# ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର କାହାଣୀ









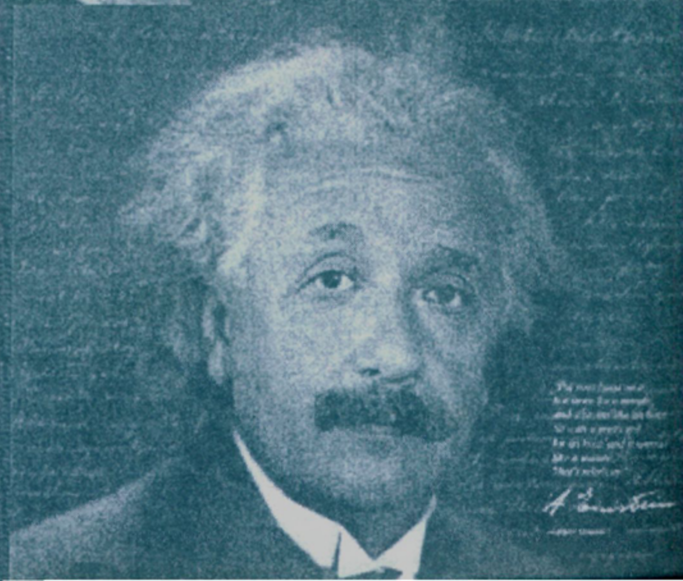



ଗାଲିଲିଓ ଗାଲିଲି
(୧୫୬୪-୧୬୪୨)



ଆଇଜାକ ନିଉଟନ
(୧୬୪୨-୧୭୨୭)

ଆଲ୍‌ବର୍ଟ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ
(୧୮୭୯-୧୯୫୫)



# ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର କାହାଣୀ

ଓଡ଼ିଆ ଉପସ୍ଥାପନା
**ନିଖିଳ ମୋହନ ପଟ୍ଟନାୟକ**

ମୂଳ ଇଂରାଜୀ
**ଟି· ପଦ୍ମନାଭନ**

ଚିତ୍ର
**କିଥ୍ ଫ୍ରାନ୍‌ସିସ୍ / ଅବିନାଶ ଦେଶପାଣ୍ଡେ**

୧୯୮୪-୮୬ରେ ଧାରାବାହିକ ଭାବରେ **ସାଇନ୍‌ସ ଏଜ୍** ପତ୍ରିକାରେ ଏବଂ
ପୁସ୍ତକ ରୂପରେ **ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରସାର** (ବିଜ୍ଞାନ ଓ କାରିଗରୀ ବିଭାଗ, ଭାରତ ସରକାର)
ଦ୍ୱାରା ପ୍ରକାଶିତ

ପ୍ରକାଶନ ସହଯୋଗ
**ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ**, ଭୁବନେଶ୍ୱର
Published in collaboration with
INSTITUTE OF PHYSICS, Bhubaneswar

**ସୃଜନିକା**
ଜାଗମରା, ଡାକ: ଖଣ୍ଡଗିରି,
ଭୁବନେଶ୍ୱର ୭୫୧୦୩୦

# ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର କାହାଣୀ

ଓଡ଼ିଆ ଉପସ୍ଥାପନା:
ନିଖିଳ ମୋହନ ପଟ୍ଟନାୟକ

ପ୍ରକାଶନ:
**ସୃଜନିକା,**
ଜାଗମରା, ଡାକ: ଖଣ୍ଡଗିରି,
ଭୁବନେଶ୍ୱର ୭୫୧୦୩୦
ଫୋନ - ୨୩୫୦୬୬୪

ମୁଦ୍ରଣ:
ଶୋଭନ,
୧୦୬ ଆଚାର୍ଯ୍ୟ ବିହାର,
ଭୁବନେଶ୍ୱର ୭୫୧୦୧୩

ମୂଳ ପ୍ରକାଶନ:
**ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରସାର,**




(ବିଜ୍ଞାନ ଓ କାରିଗରୀ ବିଭାଗ,
ଭାରତ ସରକାର)
ସି-୨୪, କୁତବ୍ ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚୁସନାଲ ଏରିଆ,
ନୂଆଦିଲ୍ଲୀ ୧୧୦୦୧୬

ଇ-ମେଲ: info@vigyanprasar.gov.in
ୱେବ: info@vigyanprasar.gov.in



ଓଡ଼ିଆ ସଂସ୍କରଣ ପ୍ରଥମ ପ୍ରକାଶନ:
**ଫେବୃଆରୀ ୨୦୦୭**

ମୂଲ୍ୟ: ଟ.୨୫.୦୦ (ପଚିଶ ଟଙ୍କା)

# The Story of Physics

Oriya presentation:
Nikhil Mohan Pattnaik

Published by:
**Srujanika,**
Jagamara, PO: Khandagiri,
Bhubaneswar 751030
Tel: 2350664

Printing:
Shovan,
106 Acharya Bihar,
Bhubaneswar 751013

Original English Published by:
**VIGYAN PRASAR,**




(Dept. of Science & Technology,
Govt. of India)
C-24 Qutab Institutional Area,
New Delhi 110016

Email: info@vigyanprasar.gov.in
Web: http://www.vigyanprasar.gov.in



Oriya Edition First Published:
**February 2007**

Price: Rs.25.00 (Rupees Twentyfive)

# ଭୂମିକା

ବିଜ୍ଞାନର ଇତିହାସ ବେଶ୍ ଲମ୍ବା । ତା'ର ଆରମ୍ଭ କେଉଁଠି ତାହା କହିବା କଷ୍ଟ । କିନ୍ତୁ ଏ କଥା ନିଶ୍ଚିତ ଯେ ମଣିଷର ଇତିହାସର ପ୍ରତିଟି ପାଦ ସହିତ ତାହା ଛନ୍ଦା । ମଣିଷ ସମାଜର ବିକାଶ ଇତିହାସ ଯେପରି ଗୋଟିଏ କାହାଣୀ, ବିଜ୍ଞାନର ବିକାଶ ମଧ୍ୟ ଠିକ୍ ସେହିଭଳି ଆଉ ଗୋଟିଏ ମନଲୋଭା କାହାଣୀ । ସେଥିରେ ଭରି ରହିଛି ବିଭିନ୍ନ ଚରିତ୍ର, ବିଭିନ୍ନ ଉନ୍ମାଦନା ଆଉ ହତାଶାର କଥା । କେବେ କେଉଁଠି ଲମ୍ବା ସମୟ ଧରି କିଛି ଭୁଲ ଧାରଣା ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ପାଇଛି, ଆଉ କେଉଁଠି ଠିକ୍ କଥାଟିଏ ବିଭିନ୍ନ କାରଣରୁ କିଛି ଦିନ ପାଇଁ ଚପିରହିଛି । କିନ୍ତୁ ବିଜ୍ଞାନର ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ଗୁଣର ପରିଚାୟକ ଭାବରେ ସତ କଥାଟି ଶେଷରେ ଜିତିଛି । ଜିତିଛି ତର୍କ ଓ ପରୀକ୍ଷା ଭିତ୍ତିକ ପ୍ରମାଣ ଯୋଗୁ ।

ବିଜ୍ଞାନର ବିଭିନ୍ନ ବିଭାଗ ଭିତରେ ଭୌତିକ ବା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ମୂଳଦୁଆ ପ୍ରଥମେ ହିଁ ପଡ଼ିଥିଲା । ଚାରିପାଖର ସ୍ଥୂଳ ପଦାର୍ଥ ସବୁର ଗୁଣଧର୍ମକୁ ବୁଝି ସେସବୁ କାମରେ ଲଗାଇବାର ଚେଷ୍ଟାରୁ ଏବଂ ଆକାଶର ଚଳନ୍ତା ପିଣ୍ଡମାନଙ୍କୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକରି ସମୟ ମାପିବା ଓ ନିଜ ଦୁନିଆର ରହସ୍ୟ ଖୋଜିବାର ଆଗ୍ରହରୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ରୂପ ନେଇଥିଲା । ଆଦିମ ବିଜ୍ଞାନ ଆଜି ବେଶ୍ ଆଗୁଆ । ତାକୁ ଆଗେଇ ନେଇଥିବା ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟାର ହିସାବ ନାହିଁ । ଏହି କାହାଣୀରେ ଆମେ ଯେଉଁମାନଙ୍କୁ ଭେଟିବା ସେମାନେ ହୁଏତ ଏକ ବଡ଼ ଭୂମିକା ନେଇଛନ୍ତି, କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ଅବଦାନ ତାଙ୍କ ପାଇଁ ଭିତ୍ତି ଯୋଗାଇଛି । ଏପରିକି ବିଜ୍ଞାନ ସହିତ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ସମ୍ପର୍କ ନଥିବା ସାଧାରଣ ସମାଜର ଅବଦାନ ମଧ୍ୟ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଛି ।

ଏହି ସବୁର ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଧାରଣା ରହିଛି ଏହି ସଚିତ୍ର ବହିଟିରେ । ସାଧାରଣ ପାଠକ ମନରେ ଆଗ୍ରହ ଆଣିବା ହେଉଛି ଏହାର ମୁଖ୍ୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ । ଆଗ୍ରହ ବଢ଼ିଲେ ଏ ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଜାଣିବାରେ ସହାୟକ ହେବା ପାଇଁ ପ୍ରଚୁର ସାଧନ ସାମଗ୍ରୀ ରହିଛି । ଆଶା କରୁଛୁ ସେସବୁର ସଦୁପଯୋଗ କରି ବିଜ୍ଞାନର ଇତିହାସକୁ ଓ ତା'ର ବିକାଶର ଧାରାକୁ ବୁଝିବା ପାଇଁ ଏହି ବହିଟି ବାଟ ଖୋଲିଦେବ । ଏସବୁକୁ ବୁଝିଲେ ନୂଆ ବାଟରେ ଆଗେଇବା ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ସେଥିରୁ ଦିଗ୍‌ଦର୍ଶନ ଓ ପ୍ରେରଣା ମିଳିପାରିବ ।

ଅଧ୍ୟାପକ ପଦ୍ମନାଭନ ହେଉଛନ୍ତି ଜଣେ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ । ୧୯୮୪ରୁ ୧୯୮୬ ଭିତରେ ସେ ଏହି ଲେଖାକୁ ଧାରାବାହିକ ଭାବରେ *ସାଇନ୍‌ସ ଏଜ* ପତ୍ରିକାରେ ପ୍ରକାଶ କରାଉଥିଲେ । ମାତ୍ର ଦୁଇ ବର୍ଷରେ ଏହି ଚମତ୍କାର ପତ୍ରିକାଟି ବନ୍ଦ ହୋଇଗଲା ଏବଂ ତାଙ୍କର ସେହି ଲେଖାଟି ଅଣଦେଖା ହୋଇ ପଡ଼ିରହିଲା । ଅଳ୍ପ କେତେ ବର୍ଷ ତଳେ ନୂଆଦିଲ୍ଲୀର ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରସାର ସଂସ୍ଥାର ଉଦ୍ୟମରେ ତାହା ବହି ରୂପରେ ମିଳିପାରିଲା । ଏହାକୁ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟାର ଓ ପ୍ରକାରର ଲୋକଙ୍କ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚାଇବା ପାଇଁ ତାକୁ ବିଭିନ୍ନ ଭାଷାରେ ଉପଲବ୍ଧ କରାଇବା ପାଇଁ ଅନେକ ବିଜ୍ଞାନ କର୍ମୀ ଲାଗିଛନ୍ତି । ଓଡ଼ିଆ ଭାଷା ପାଇଁ ଏହି କାମଟି କରିପାରିଥିବାରୁ ଆମେ ବିଶେଷ ଭାବରେ ଖୁସୀ ।

ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରସାର ତରଫରୁ ଆଗରୁ ଦୁଇଟି ବହି ଓଡ଼ିଆରେ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଓଡ଼ିଆ ପାଠକଙ୍କ ଭିତରେ ସେଥିପ୍ରତି ବିଶେଷ ଆଗ୍ରହ ଦେଖାନଯିବାରୁ ତାଙ୍କର ସେହି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ବନ୍ଦ ହୋଇଗଲା । ତଥାପି ତାଙ୍କର ମୂଲ୍ୟବାନ ବହିଗୁଡ଼ିକୁ ଓଡ଼ିଆ ପାଠକଙ୍କ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚାଇବା ଦରକାର ବୋଲି ଆମେ ଭାବୁଛୁ । ତେଣୁ ସୃଜନିକା ତରଫରୁ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରସାରର କିଛି ବହିର ପ୍ରକାଶନ ଦାୟିତ୍ୱ ଆମେ ଏବେ ହାତକୁ ନେଉଛୁ । ଏହି ବହିଟିର ପ୍ରକାଶନରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ ସହାୟତା କରିଛି । ତେଣୁ ରୂପାନ୍ତର ପାଇଁ ଅନୁମତି ପାଇଁ ଆମେ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରସାର ପାଖରେ ଏବଂ ପ୍ରକାଶନରେ ସହଯୋଗ ପାଇଁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ ପାଖରେ କୃତଜ୍ଞ । ତେବେ ଏହି ପ୍ରକାଶନ ଉଦ୍ୟମର ଭବିଷ୍ୟତ ନିର୍ଭର କରିବ ପାଠକମାନଙ୍କର ଆଗ୍ରହ ଉପରେ । ଆଶା କରୁଛୁ ତାହା ଆସିବ ।

ଫେବୃଆରୀ ୨୦୦୭

*ସୃଜନିକା ପରିବାର*

# ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ

ବିକାଶ ଧାରାରେ କିଛି ପ୍ରମୁଖ ବ୍ୟକ୍ତି ଓ ପାଦ

| | |
|---|---|
| ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ୩୦୦ ଶତାବ୍ଦୀ | ଆରିଷ୍ଟୋଟଲ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ତତ୍ତ୍ୱ ବାଢ଼ିଲେ |
| ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ୨୦୦ ଶତାବ୍ଦୀ | ଆର୍କେମେଡିଜ୍ ଭାରଦଣ୍ଡର ନିୟମ ଓ ତରଳର କିଛି ଗୁଣଧର୍ମ ବୁଝିଲେ |
| ୧୦୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ | ଟଲେମି - ଭୂକେନ୍ଦ୍ରିକ ବିଶ୍ୱ ମତବାଦ |
| ପ୍ରାୟ ୧୨୭୦ | ରୋଜର ବେକନ - ଆଲୋକ ବିଷୟରେ ବିଭିନ୍ନ ପରୀକ୍ଷା |
| ୧୫୪୩ | ନିକୋଲସ୍ କୋପରନିକସ୍ - ସୌରକେନ୍ଦ୍ରିକ ବିଶ୍ୱ, ପୃଥିବୀର ସୂର୍ଯ୍ୟ ପରିକ୍ରମଣ |
| ପ୍ରାୟ ୧୬୦୦ | ଗାଲିଲିଓ ଗାଲିଲି - ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ବିଭିନ୍ନ ନିୟମ ଓ ଯାନ୍ତିକୀର ବିକାଶ |
| ୧୬୮୭ | ଆଇଜାକ ନିଉଟନ - ଗତି ନିୟମାବଳୀ |
| ୧୬୯୦ | କ୍ରିଷ୍ଟିଆନ୍ ହୁଇଗେନ୍ସ୍ - ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗ ତତ୍ତ୍ୱ |
| ୧୭୯୮ | ବେଞ୍ଜାମିନ ଟମ୍ପସନ (କାଉଣ୍ଟ ରମ୍‌ଫୋର୍ଡ) - କଣିକାର ଗତିରୁ ତାପ ସୃଷ୍ଟି ମତ |
| ୧୮୦୧-୧୮୦୩ | ଟମାସ ୟଙ୍ଗ - ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗ ତତ୍ତ୍ୱର ପୁନର୍ଜନ୍ମ |
| ୧୮୦୩ | ଜନ୍ ଡାଲ୍‌ଟନ - ପଦାର୍ଥର ଗଠନ ପାଇଁ ପରମାଣୁ ତତ୍ତ୍ୱ |
| ୧୮୩୦ ଦଶକର ଆରମ୍ଭ | ମାଇକେଲ ଫାରେଡେ, ଜୋସେଫ ହେନେରି - ଚୁମ୍ବକ ସାହାଯ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ ସୃଷ୍ଟି |
| ୧୮୪୭ | ଜେମ୍ସ୍ ପି. ଜୁଲ୍ - ତାପ ଓ ଅନ୍ୟ ଶକ୍ତି ଭିତରେ ସମ୍ପର୍କ ଏକ ସ୍ଥିରାଙ୍କ ଆଧାରିତ |
| ୧୮୬୪ | ଜେମ୍ସ୍ କ୍ଲାର୍କ ମାକ୍ସୱେଲ୍ - ଆଲୋକର ବୈଦ୍ୟୁତିକ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ତତ୍ତ୍ୱ |
| ୧୮୯୫ | ୱିଲ୍‌ହେଲ୍‌ମ୍ ସି. ରଣ୍ଟଜେନ୍ - ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି (ଏକ୍ସ-ରେ) ଆବିଷ୍କାର |
| ୧୮୯୬ | ଆଣ୍ଟଏନ୍ ହେନ୍‌ରି ବେକେରେଲ୍ - ପ୍ରାକୃତିକ ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା |
| ୧୮୯୮ | ମେରି ଓ ପିଅର୍ କ୍ୟୁରି - ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ମୌଳିକ ରେଡିଅମ୍ ଆବିଷ୍କାର |
| ୧୯୦୦ | ମାକ୍ସ ପ୍ଲାଙ୍କ - କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ |
| ୧୯୦୫ | ଆଲ୍‌ବର୍ଟ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ - ବିଶେଷ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ |
| ୧୯୧୧-୧୩ | ଅର୍ଣ୍ଣେଷ୍ଟ ରଥରଫୋର୍ଡ, ନିଲ୍ ବୋର - ପରମାଣୁର 'ଗ୍ରହ ଜଗତ' ମଡେଲ |
| ୧୯୧୫ | ଆଲ୍‌ବର୍ଟ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ - ସାର୍ବତ୍ରିକ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ |
| ୧୯୨୪ | ଲୁଇ ଡି ବ୍ରଗ୍ଲି - ଇଲେକଟ୍ରନ ତରଙ୍ଗ ତତ୍ତ୍ୱ |
| ୧୯୨୫-୨୬ | ଏରୱିନ୍ ସ୍ରୋଡ଼ିଞ୍ଜର, ୱେର୍ଣ୍ଣର୍ ହାଇଜେନ୍‌ବର୍ଗ - କ୍ୱାଣ୍ଟମ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ତନ୍ତ୍ର |
| ୧୯୩୦ | ପଲ୍ ଏ. ଏମ୍. ଡିରାକ୍ - ପଜିଟ୍ରନ (ଧନାତ୍ମକ ଇଲେକଟ୍ରନ) ପ୍ରସ୍ତାବନା |
| ୧୯୩୨ | ଜନ୍ ଡି. କକ୍‌କ୍ରଫ୍‌ଟ, ଇ. ଟି. ଏସ୍. ୱାଲ୍‌ଟନ୍ - ତ୍ୱରିତ କଣିକା ସଂଘାତରେ ପରମାଣୁ ନାଭିର ବିଖଣ୍ଡନ |
| ୧୯୩୮ | ଅଟୋ ହାନ, ଫ୍ରିଜ୍ ଷ୍ଟ୍ରାସ୍‌ମାନ - ୟୁରାନିଅମ୍ ପରମାଣୁର ବିଭାଜନ |
| ୧୯୪୨ | ଏନ୍‌ରିକୋ ଫର୍ମି ଓ ସହକର୍ମୀ ବୃନ୍ଦ - ପ୍ରଥମ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ନାଭିକୀୟ ଶୃଙ୍ଖଳ ପ୍ରକ୍ରିୟା |
| ୧୯୪୭ | ଜନ୍ ବାର୍ଡିନ୍, ୱାଲ୍‌ଟର ଏଚ୍. ବ୍ରାଟେନ୍, ୱିଲିଅମ୍ ସକ୍‌ଲି - ଟ୍ରାଞ୍ଜିଷ୍ଟର ଉଦ୍ଭାବନ |
| ୧୯୬୦ | ଥିଓଡୋର ଏଚ୍. ମାଇମାନ - ପ୍ରଥମ ଲେଜର ତିଆରି |
| ୧୯୬୪ | ମରେ ଗେଲ୍‌ମାନ, ଜର୍ଜ ଜ୍ୱାଇଗ୍ - ମୌଳିକ କଣିକା କ୍ୱାର୍କ ପ୍ରସ୍ତାବନା |
| ୧୯୭୪-୨୦୦୦ | ବିଭିନ୍ନ ନୂଆ ଅବପାରମାଣବିକ କଣିକା ଆବିଷ୍କାର |













ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନିୟମ ଉପରେ ଆଧାର କରି ପ୍ରକୃତିକୁ ବୁଝିବା ଭଳି ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ନଥିଲା । ଗ୍ରୀକମାନଙ୍କ ବେଳକୁ ଏହା ଆସିଲା ।







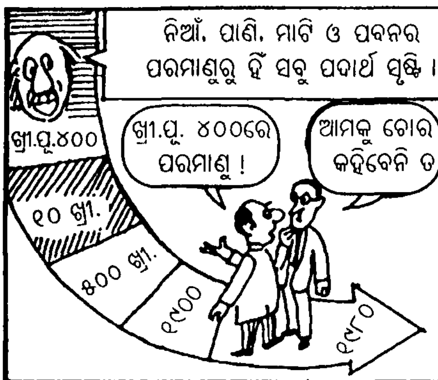














ପ୍ରାୟ ସେହି ସମୟରେ ଆଲେକଜାଣ୍ଡରଙ୍କ ଗୁରୁ ଆରିଷ୍ଟୋଟଲ (ଖ୍ରୀ.ପୂ. ୩୮୪-୩୨୨) ଜ୍ଞାନର ସାମ୍ରାଜ୍ୟ ଗଢ଼ିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରୁଥିଲେ ।



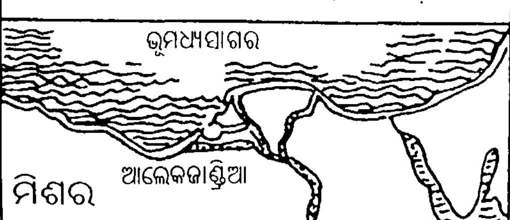






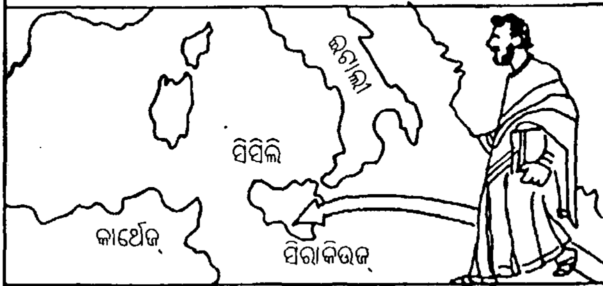




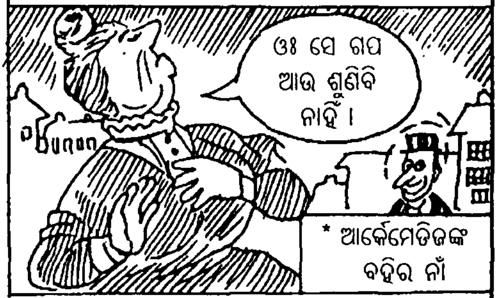





ଆଲେକଜାଣ୍ଡ୍ରିଆରେ ଶିକ୍ଷା ସାରି ଆର୍କେମେଡିଜ ସିରାକିଉଜ୍ ଫେରିଲେ ଓ ରାଜା ହେରନ୍‌ଙ୍କ ପୃଷ୍ଠପୋଷକତା ପାଇଲେ ।




ତାଙ୍କ "ଭାସନ୍ତା ବସ୍ତୁର ନିୟମ"* ଓ "ୟୁରେକା" କାହାଣୀ ସମସ୍ତେ ଜାଣିଥିବାରୁ ଏଠାରେ ଦେଉନାହୁଁ ।




* ଆର୍କେମେଡିଜଙ୍କ ବହିର ନାଁ

ସେ ହିଁ ପ୍ରଥମେ 'ସମତଳର ସନ୍ତୁଳନ' ବହିରେ ସ୍ଥିତିବିଜ୍ଞାନର ନିୟମ ବିକଶିତ କରିଥିଲେ ।







ହୁଃ, ଖାଲି ବଡ଼ ବଡ଼ କଥା ! ଆଗ ଗୋଟିଏ ପାଣି ଜାହାଜ ଘୁଞ୍ଚାଇ ଦେଖାଅ ତ !

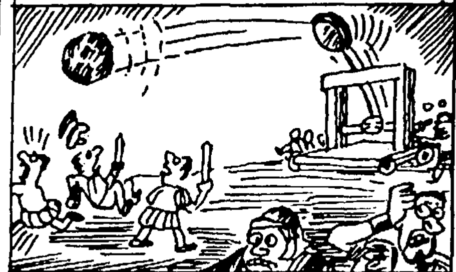
ଶୁଣାଯାଏ ଯେ ଆର୍କେମେଡିଜ ଭାରଦଣ୍ଡ ଓ ଶଗଡ଼ି ଲଗାଇ ଗୋଟିଏ ଜାହାଜକୁ ପାଣିରୁ କାଢ଼ିଥିଲେ ।



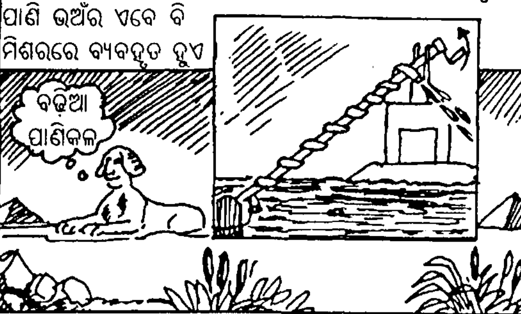

ବିଜ୍ଞାନକୁ ଲାଭ ପାଇଁ ଲଗାଇବାର ପ୍ରଥମ ଉଦାହରଣ

ହେରନ୍‌ଙ୍କ ପରେ ନାତି ହିରୋନିମସ୍ ରାଜା ହେଲେ । ଖ୍ରୀ.ପୂ. ୨୧୮ରେ ୨ୟ ପ୍ୟୁନିକ ଯୁଦ୍ଧରେ ହାନିବେଲଙ୍କ ସଫଳତା ଯୋଗୁ ସେ ରୋମ ବଦଳରେ କାର୍ଥେଜ ସହ ମିଶିଲେ, ତେଣୁ ରୋମ ସିରାକିଉଜ ଘେରାଉ କଲା ।

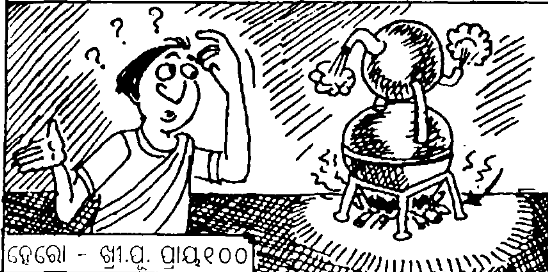
କୁହାଯାଏ ଯେ ଆର୍କେମେଡିଜଙ୍କ ଯୁଦ୍ଧ ସାମଗ୍ରୀ ଯୋଗୁ ରୋମ ସେନାପତି ମାର୍ସିଲସ୍ ଦୁଇବର୍ଷ ଯାଏଁ କିଛି କରିପାରି ନଥିଲେ ।



ଶେଷରେ ରୋମାନମାନେ ସିରାକିଉଜ୍ ଅଧିକାର କଲେ ଓ ଜଣେ ସୈନ୍ୟ ଆର୍କେମେଡିଜଙ୍କୁ ମାରିଦେଲା । ତାଙ୍କ ଆବିଷ୍କୃତ ପାଣି ଭଅଁର ଏବେ ବି ମିଶରରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ




ଖ୍ରୀ.ପୂ. ୩୦ ବେଳକୁ ମିଶର ସବୁ ଗୌରବ ହରାଇ ରୋମର ଏକ ପ୍ରଦେଶ ପାଲଟିଥିଲା । ସେଠାରେ ବାଷ୍ପୀୟ ଇଞ୍ଜିନର ଆବିଷ୍କର୍ତ୍ତା ହେରୋ ଓ ଅନ୍ୟ ବିଦ୍ୱାନମାନେ ଜନ୍ମ ହୋଇଥିଲେ ।

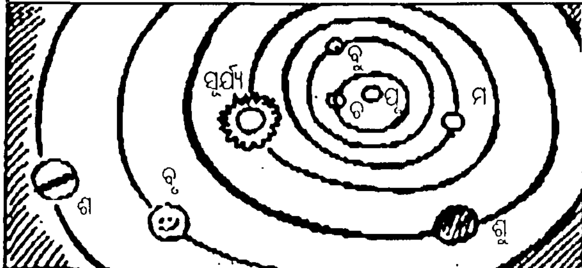


ହେରୋ - ଖ୍ରୀ.ପୂ. ପ୍ରାୟ ୧୦୦

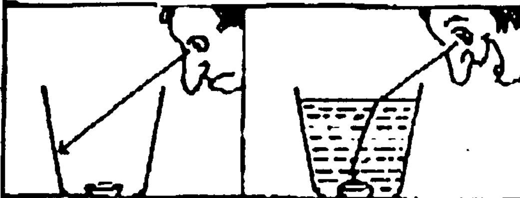
ହେରୋ ସାଇଫନ୍ ବି ତିଆରି କରିଥିଲେ । ଦୃଷ୍ଟି ଉପରେ ତାଙ୍କ ମତ ସେତେବେଳର ବିଜ୍ଞାନ ପାଇଁ ଆଧୁନିକ ଥିଲା ।




ଆଲେକଜାଣ୍ଡ୍ରିଆର ଆଉ ଜଣେ ବିଖ୍ୟାତ ବିଜ୍ଞାନୀ ଥିଲେ ଟଲେମୀ (୧୨୭-୧୫୧) । ଅବଶ୍ୟ ତାଙ୍କର ପୃଥିବୀ କେନ୍ଦ୍ରିକ ମତ ଭୁଲ ଥିଲା ବୋଲି ଆମେ ଏବେ ଜାଣିଛେ ।

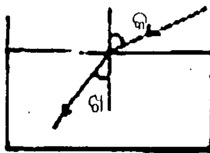



ସେ ଆଲୁଅ, ବିଶେଷ କରି, ପ୍ରତିସରଣ ଉପରେ ଅନେକ ପରଖ କରିଥିଲେ ।



ପ୍ରତିସରଣ ଯୋଗୁ ହିଁ ଦ୍ୱିତୀୟ ଗିଲାସରେ ପଇସା ଦିଶୁଛି । ଆଲୁଅ ପାଣିରୁ ବାହାରିବା ବେଳେ ବଙ୍କେଇଯାଏ ।

ଟଲେମୀ ଅନେକ ପରଖ କରି କ ଓ ଖ କୋଣ ମାପିଥିଲେ, କିନ୍ତୁ କ ଓ ଖ କୁ..




| କ | ଖ |
| --- | --- |
| ୧୦° | ୮° |
| ୪୦° | ୨୯° |
| ୫୦° | ୩୫° |
| ୮୦° | ୫୦° |

...ଯୋଡ଼ିବାର ସୂତ୍ର ଜାଣିପାରି ନଥିଲେ ।

ପରେ ଜଣାଗଲା ଯେ ସାଇନ କ ଓ ସାଇନ ଖ ର ଅନୁପାତ ଏକ ସ୍ଥିରାଙ୍କ । ଏବେ ଏହା ସ୍ନେଲ୍‌ଙ୍କ ନିୟମ ନାଁ'ରେ ଜଣା ।




ଟଲେମୀଙ୍କ ପରେ ୟୁରୋପ ଅନେକ ବଦଳିଗଲା । ରୋମ ସାମ୍ରାଜ୍ୟର ପତନ ଘଟିଲା ।





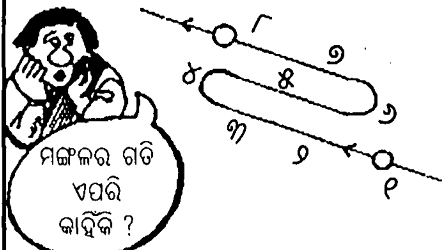


ଆରବୀୟମାନେ ୬୪୦ ଖ୍ରୀ.ରେ ମିଶର ଅଧିକାର କଲେ । ଗ୍ରୀକ୍ ବିଜ୍ଞାନର ସଂରକ୍ଷଣ କରି ପରେ ୟୁରୋପରେ ତା'ର ପ୍ରସାର କରାଇଲେ ।

ଏହି ନବଜାଗରଣ (ରେନେସାଁ) ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରକୃତ ପୁନର୍ଜନ୍ମ ନଥିଲା । ସେବେ ଇଉରୋପ ଧର୍ମାନ୍ଧଙ୍କ କବଳରେ ଥିଲା ।



ନବଜାଗରଣ ପରର ଧର୍ମାନ୍ଧ ବାତାବରଣ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିବାକୁ ଉତ୍ସାହିତ କଲାନାହିଁ ।




ଶୁକ୍ର ମୁଣ୍ଡ ଉପରକୁ କାହିଁକି ଆସୁ ନାହିଁ ?

ଟଲେମୀଙ୍କ ମଡେଲରେ ଏସବୁ ପ୍ରଶ୍ନର କୌଣସି ଉତ୍ତର ନଥିଲା ।

ତା'ପରେ ଆସିଲେ...



ନିକୋଲାସ କୋପରନିକସ (୧୪୭୩ - ୧୫୪୩)

ସେ କହିଲେ, 'ସୂର୍ଯ୍ୟ ନୁହେଁ, ପୃଥିବୀ ଘୂରୁଛି ।'




ଶହେ ବର୍ଷ ଆଗରୁ ଗୁଟେନବର୍ଗ ଛପାକଳ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ।




କୋପରନିକସଙ୍କ 'ବିଧର୍ମୀ' ମତ ୧୫୪୩ରେ ଛପାହେଲା ।






କିଛି ଲୋକ କୋପରନିକସଙ୍କ ମତକୁ ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ଗ୍ରହଣ କଲେ

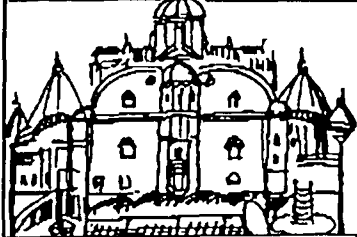



୧୫୫୧ରେ ରାଇନ୍‌ହୋଲ୍‌ଡ ଗ୍ରହସ୍ଥିତି ସାରଣୀ ଛପାଇଲେ

କିଛି ଲୋକ ମୂଳଚାଲ ଆରମ୍ଭ କଲେ

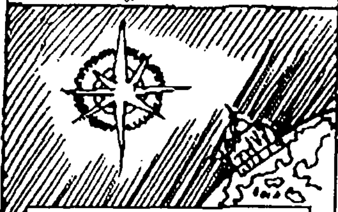



କିନ୍ତୁ ଟାଇକୋଙ୍କ ନିରୀକ୍ଷଣ ଫଳ କୋପରନିକସଙ୍କ ମତକୁ



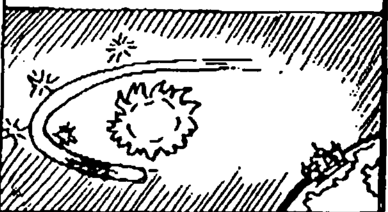
ସମର୍ଥନ କରୁଥିଲା ।

୧୫୭୨ରେ ଟାଇକୋ ଏକ ଅତି ଉଜଳ ନୂଆ ତାରା ଦେଖିଲେ



ଆରିଷ୍ଟୋଟଲ କିନ୍ତୁ କହିଥିଲେ ଯେ ବିଶ୍ୱ ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ

:... ଏବଂ ଧୂମକେତୁକୁ ଲମ୍ବା ଅଣ୍ଡାକାର କକ୍ଷପଥରେ ଦେଖିଲେ



ଆରିଷ୍ଟୋଟଲ କିନ୍ତୁ କହିଥିଲେ ଯେ ସବୁ ପ୍ରାକୃତିକ ଗତିପଥ ଗୋଲାକାର

କିନ୍ତୁ ଏବିଷୟରେ ଟାଇକୋଙ୍କ ଛାତ୍ରମାନେ ଆଗ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠାଇଲେ

ଜୋହାନ୍ସ କେପଲର
(୧୫୭୧-୧୬୩୦)

ଟାଇକୋଙ୍କ ତଥ୍ୟର ବିଶ୍ଳେଷଣରୁ କେପଲର ତିନୋଟି ନିୟମ ବାହାର କରିଥିଲେ ।

ଗ୍ରହ କକ୍ଷପଥ ଉପବୃତ୍ତାକାର, ସୂର୍ଯ୍ୟ ଫୋକସ୍‌ରେ ରହିଛି

ସୂର୍ଯ୍ୟ

ଗ୍ରହ

ଉପବୃତ୍ତ ? ଫୋକସ ?

ପ୍ରଥମ ନିୟମ, ୧୬୦୬

ପେନସିଲ, ସୂତା ଓ କଣ୍ଟା ନେଇ ସହଜରେ ଉପବୃତ୍ତ ଆଙ୍କିହେବ

କଣ୍ଟା

କଣ୍ଟା

ଫୋକସ

ଶଙ୍କୁକୁ କଣୁଆ କାଟିଲେ ଏହା ମିଳିବ ।

କାଟିଛି

ଉପବୃତ୍ତ

ସମୀକରଣରେ ବୁଝାଇ ହେବ

ସମୀ-କରଣ ?

ହେଲା, ଦେଖିବା

ଦ୍ୱିତୀୟ ନିୟମ, ୧୬୦୯

ସୂର୍ଯ୍ୟ-ଗ୍ରହ ରେଖା ଏକା ସମୟରେ ସମାନ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କାଟେ

ଗ୍ରହ

୧

୨

ସୂର୍ଯ୍ୟ

ସମାନ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ

୩

୪

୧ରୁ ୨ ଓ ୩ରୁ ୪ ଯିବା ସମୟ ସମାନ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ପାଖର ଗ୍ରହ ଜୋରରେ ବୁଲେ

କେପଲର ଏହି ନିୟମ ଦୁଇଟି *ଆଷ୍ଟ୍ରୋନୋମିଆ ନୋଭା* ବହିରେ ଛପାଇଥିଲେ । ୩ୟ ନିୟମଟି ସେ ରହସ୍ୟଭରା ବହି *ହାର୍ମୋନି ଅଫ୍ ଦି ୱାର୍ଲଡ*ରେ ଛପାଇ ଥିଲେ (୧୬୧୯)

୩ୟ ନିୟମ (୧୬୧୯ ଖ୍ରୀ.)

କ'ଣ !

ପରିକ୍ରମଣ ସମୟର ବର୍ଗ, କକ୍ଷ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଘନର ସମାନୁପାତିକ

ବୃହସ୍ପତି

ମଙ୍ଗଳ

ପୃଥିବୀ

ଶୁକ୍ର

ବୁଧ

(ସମୟ)$^2$

(ଦୂରତା)$^3$

ଦୁଇଟି ଗ୍ରହର ପରିକ୍ରମଣ ସମୟ $ସ_1$, $ସ_2$ ଓ ଦୂରତା $ଦ_1$, $ଦ_2$,

$ଦ_1$

$ସ_1$

$ସ_2$

$ଦ_2$

$$\frac{ଦ_1^3}{ଦ_2^3} = \frac{ସ_1^2}{ସ_2^2}$$

ଏବେ ଗ୍ରହ ସ୍ଥିତିର ସଠିକ ହିସାବ କରିହେଲା ।

ଏହି କାମ ରାଜା ରୁଡଲଫ ଓ ଟାଇକୋଙ୍କୁ ସମର୍ପଣ କରିବି

ରୁଡଲଫିନ୍ ସାରଣୀ ୧୬୨୭ ଖ୍ରୀ.

ଗ୍ରୀକମାନଙ୍କ ବେଳରୁ ଅନେକ ବିକାଶ ହେଲାଣି । ଆକାଶ ବିଷୟରେ ଜ୍ଞାନ ବଢ଼ିଛି । ଆକାଶର ଗତି କିପରି ତାହା ଜଣାଗଲାଣି । କିନ୍ତୁ ଏଭଳି ଗତିବିଧି କାହିଁକି ?

ଗତିର ନିୟମ ବୁଝାଇବା ଦିଗରେ ଗାଲିଲିଓ ଗାଲିଲି ହିଁ ପ୍ରଥମ ଚେଷ୍ଟା କରିଥିଲେ ।

ମତେ ମୋର ପ୍ରଥମ ନାଁରେ ଡାକ ନାହିଁ ।

ଗାଲିଲିଓ ଗାଲିଲି
(୧୫୬୪-୧୬୪୨)

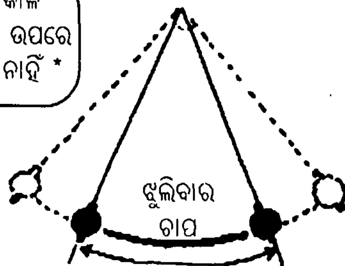
କେପଲରଙ୍କ ସମସାମୟିକ ଗାଲିଲିଓ ଅତି ଧାର୍ମିକ ନଥିଲେ । ଚର୍ଚ୍ଚର ଗୋଟିଏ ଝୁଲନ୍ତା ଝାଡ଼ ସେ ଦେଖିଲେ




ଏଥିରୁ ସେ ଦୋଳକର ଦୁଇଟି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ତଥ୍ୟ ଜାଣିଲେ



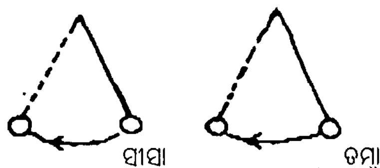
୧: ସମୟ କାଳ ଝୁଲିବାର ଚାପ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ନାହିଁ *




* ନିଉଟନଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱ (୧୭ଶ ଶତାବ୍ଦୀ)

୨: ସମୟ ଦୋଳକର ଓଜନ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ନାହିଁ *



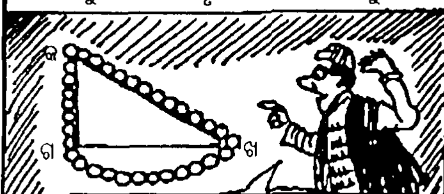



* ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱ (ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀ)

ଗାଲିଲିଓ ଜାଣିଥିଲେ ଯେ ଉପରୁ ପକାଇଲେ ଅଲଗା ଓଜନର ଜିନିଷ ସବୁ ଏକ ସମୟରେ ତଳେ ପଡ଼ିବେ ।




ସେହି ସମୟରେ ସାଇମନ ଷ୍ଟେଭିନସ କହିଥିଲେ ଯେ ଢାଲୁ ଜାଗାରେ ପୃଥିବୀର ଆକର୍ଷଣ ଦୁର୍ବଳ



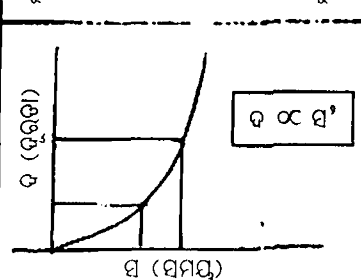

କଗ ଅପେକ୍ଷା କଖରେ ବେଶୀ ବଲ । ତେଣୁ ବଲ ସବୁ ନିରନ୍ତର ଗଡ଼ି ଚାଲିବେ । ଏହା ଘଟୁନି, କାରଣ . . .



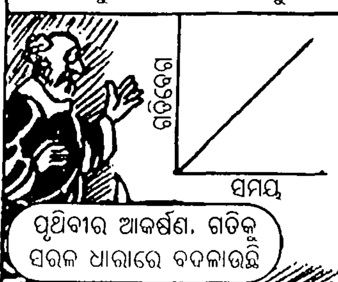

ଗାଲିଲିଓ ଗଡ଼ାଣିଆ ପୃଷ୍ଠ ସାହାଯ୍ୟରେ ବସ୍ତୁର ଗତି ବିଷୟରେ ଅଧ୍ୟୟନ କଲେ ।

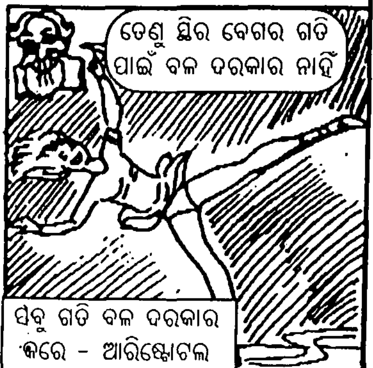



ଗାଲିଲିଓ ଦେଖିଲେ ଗଡ଼ୁଥିବା ବଲ୍‌ର ' ଦୂରତା ସମୟର ବର୍ଗ ଭାବରେ ବଢ଼ୁଛି.




କିନ୍ତୁ ଗତିବେଗ ସମୟ ସହିତ ସମାନୁପାତିକ ଭାବରେ ବଢ଼ୁଛି



ଏବେ ସେ ଦୁଇଟି ଗତିର ପ୍ରଭାବ ଉପରେ ଚିନ୍ତା କଲେ. ସେ ପଚାରିଲେ ଜାହାଜର...

ମାସ୍ତୁଲରୁ ଟେକା ପକାଇଲେ କେଉଁଠି ପଡ଼ିବ

ରୁହ, ଆଗ ଦେଖ କପ୍ତାନଙ୍କ ମୁଣ୍ଡରେ ପଡ଼ିବନି ତ ।

ସିମ୍ପ୍ଲିସିଅସ୍*

ଜାହାଜ ସ୍ଥିର ଥିଲେ ଏହା ସିଧା ତଳେ ପଡ଼ିବ, ଚାଲୁଥିଲେ ତାହା 'କ' ପଛକୁ 'ଖ'ଠାରେ ପଡ଼ିବ ।

ସ୍ଥିର ଜାହାଜ

କ

ସମାନ ଗତିରେ ଚାଲୁଥିବା ଜାହାଜ

କ

ଖ

* ଗାଲିଲିଓଙ୍କ ବହିରେ ଆରିଷ୍ଟୋଟଲ ବିଚାରଧାରାର ପ୍ରତିନିଧି ।

ଭୁଲ !

ଜାହାଜ ସମାନ ଗତିରେ ଗଲେ 'କ' ଠାରେ ପଡ଼ିବ

ଗାଲିଲିଓ ବୁଝିଲେ ଯେ ଦୁଇ ଦିଗରେ ଘଟୁଥିବା ଗତି ପରସ୍ପର ସହିତ ମିଶିପାରିବ

ଜାହାଜ ସହିତ ପଥରର ଗତି

କ

କଖ:ପଥରର ଗତିପଥ

ପୃଥିବୀର ଆକର୍ଷଣ

ଖ

ପଡ଼ିବା ବେଳେ ସ୍ଥାନ

ପଥର ଛାଡ଼ିବା ବେଳେ 'କ'ର ସ୍ଥାନ

ଗତିବେଗ ବଢୁଥିଲେ ?

ପଥର 'କ'ର ପଛରେ ପଡ଼ିବ

ସମାନ ଗତିର ଏତେ ବିଶେଷତା ?

ଏହା ଗାଲିଲିଓଙ୍କ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ଜନ୍ମ ଦେଲା

ନିବୁଜ କୋଠରୀରେ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ସମାନଗତି ଓ ସ୍ଥିରତା ଏକା ମନେହେବ

ଭଲ ଶୁଣାଯାଉଛି

୧୫୦୦ ୧୬୦୦ ୧୭୦୦ ୧୮୦୦ ୧୯୦୫

ଗାଲିଲିଓ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ପ୍ରଥମକରି ଆକାଶ ନିରୀକ୍ଷଣ କଲେ

ମୁଁ ଦେଖିଲି

ଚନ୍ଦ୍ରରେ ଖାଲି ଗାତ, ପାହାଡ଼

ଶୁକ୍ର ଓ ବୁଧର କଳା ହ୍ରାସ-ବୃଦ୍ଧି

ବୃହସ୍ପତିର ୪ଟି ଉପଗ୍ରହ

ଛାୟାପଥରେ ଅସଂଖ୍ୟ ତାରାଙ୍କର ଅନେକ ପୁଞ୍ଜ

ଶେଷରେ

ଏସବୁ ତଥ୍ୟ କୋପରନିକସ ମତକୁ ସମର୍ଥନ କଲା

ଚର୍ଚ୍ଚ ପାଇଁ ଏହା ଅସହ୍ୟ ହେଲା । ଗାଲିଲିଓଙ୍କୁ ବନ୍ଦୀ କରି ତାଙ୍କ କଥା ଭୁଲ ବୋଲି କହିବାକୁ ବାଧ୍ୟ କରାଗଲା ।

ସୂର୍ଯ୍ୟ ବିଶ୍ୱର କେନ୍ଦ୍ରରେ ବୋଲି କହିଥିବା କଥା ମୋର ଭୁଲ

ଗତିର ନିୟମକୁ ବୁଝିବା ପାଇଁ ମୋର ଆଉ ଗୋଟିଏ ଜୀବନ ଥା'ନ୍ତା କି ?

ବିଖ୍ୟାତ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ଗାଲିଲିଓ ଶେଷରେ ଅନ୍ଧ ହୋଇ ୧୬୪୨ରେ ମୃତ୍ୟୁବରଣ କଲେ ।

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ କ'ଣ ଖାଲି ଗତିର କଥା ?

ନା, ଏବେ ଅନ୍ୟ ଦିଗ ସବୁ ଦେଖିବା

... ଗତି ବିଜ୍ଞାନ ଖୁବ ଯୋରରେ ଆଗେଇ ଚାଲିଥିଲା । ତାହା ତୁଳନାରେ ଚୁମ୍ବକ ଓ ଆଲୋକ ବିଜ୍ଞାନର ବିକାଶ ବେଶ୍ ଧୀର ଥିଲା ।

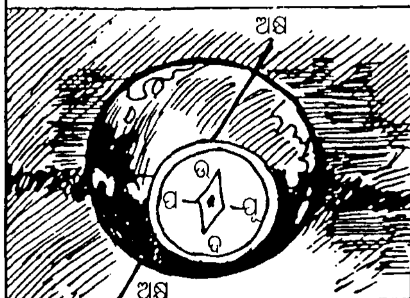
ଖ୍ରୀ.ପୂ. ପ୍ରାୟ ୨୫୦୦ ବେଳରୁ ଚୀନ ଦେଶରେ ପ୍ରାକୃତିକ ଚୁମ୍ବକ ପଥର ବିଷୟରେ ଜଣାଥିଲା ।



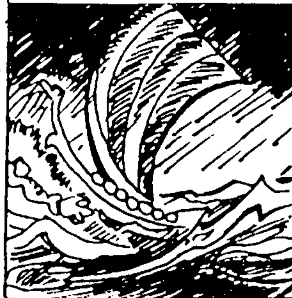

ଚୁମ୍ବକ ଗୁଣକୁ ତନ୍ତ୍ର ସହିତ ଯୋଡୁଥିଲେ




ଚୁମ୍ବକର ଦିଗ ବାରିବା ଗୁଣର ଆବିଷ୍କାରକ କିଏ, ତାହା ଜଣା ନାହିଁ




କିନ୍ତୁ ଖ୍ରୀ.ପୂ.୯୦୦ ବେଳୁ ନୌଯାତ୍ରାରେ ତାହା ଲାଗୁଛି

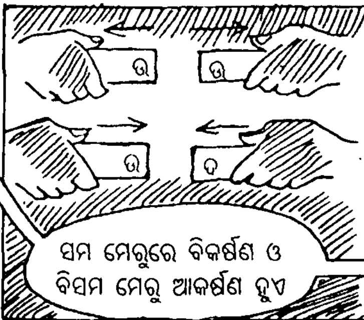


ଚୁମ୍ବକର ବଳ ରହସ୍ୟମୟ ଲାଗୁଥିଲା




ଫରାସୀ ଯନ୍ତ୍ରୀ ପେରିଗ୍ରିନସ୍ ଚୁମ୍ବକ ବିଷୟରେ ବିଭିନ୍ନ ପରୀକ୍ଷା କରିବାରେ ବୋଧହୁଏ ପ୍ରଥମ ଥିଲେ । ଅନେକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଗୁଣଧର୍ମ ସେ ଲକ୍ଷ୍ୟକଲେ ।







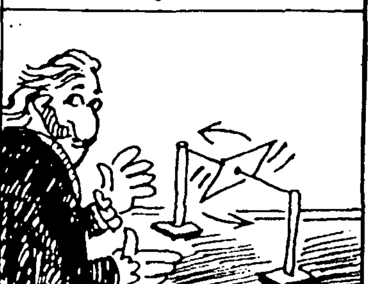
କିନ୍ତୁ ଚୁମ୍ବକର ଦିଗ ବାରିବା ଗୁଣକୁ ସେ ଭୁଲ ବୁଝାଇଥିଲେ

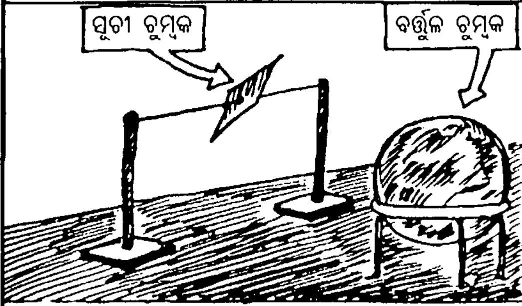



ୱିଲିଅମ୍ ଗିଲ୍‌ବର୍ଟ (୧୫୪୪-୧୬୦୩)ଙ୍କ ଯାଏଁ ସେହି ମତ ଚଳିଲା



ସେ ଦେଖାଇଲେ ଯେ କଡୁଆ ରହିଥିବା ସୂଚୀ ଚୁମ୍ବକ ପୃଥିବୀ ଆଡ଼କୁ ଢଳୁଛି



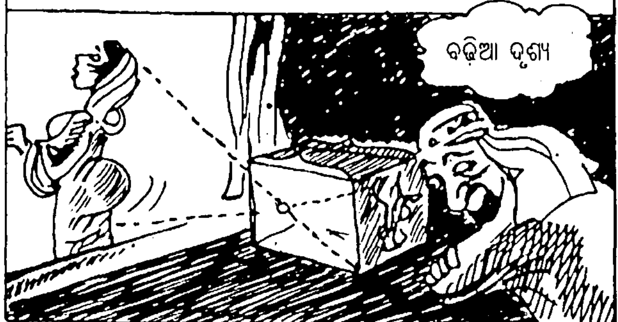

ବର୍ତ୍ତୁଳ ଚୁମ୍ବକ ପାଖରେ ଥିବାବେଳେ ମଧ୍ୟ ସୂଚୀ ଚୁମ୍ବକର ସେହିଭଳି ଆନତି ଦେଖାଗଲା
ସୂଚୀ ଚୁମ୍ବକ
ବର୍ତ୍ତୁଳ ଚୁମ୍ବକ

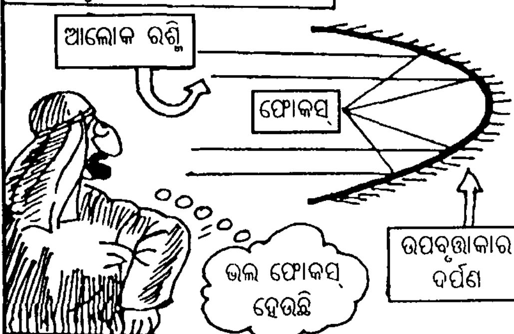

ଏହା ଦେଖି ଗିଲ୍‌ବର୍ଟ ମତ ଦେଲେ ଯେ ପୃଥିବୀ ହେଉଛି ଏକ ବିରାଟ ଚୁମ୍ବକ
ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ସୂଚୀ ଚୁମ୍ବକକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରୁଛି ।


ଆମ୍ବର ଦଣ୍ଡକୁ ଘଷିଲେ ତାହା କୁଟା ଖଣ୍ଡକୁ ଟାଣିବା କଥା ଗ୍ରୀକ୍‌ମାନଙ୍କ ସମୟରୁ ଜଣାଥିଲା ।
ଶେଷ କୁଟା ଖଣ୍ଡକ ଏବେ ଧରା ପଡ଼ିଲା!
ଗିଲ୍‌ବର୍ଟ ଆହୁରି କେତେ ଜିନିଷରେ ଏହି ଗୁଣ ଦେଖିଲେ ଓ ସେଗୁଡ଼ିକର ନାଁ ରଖିଲେ 'ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରିକ୍‌ସ୍'


ଆଲୋକ ବିଜ୍ଞାନରେ ମଧ୍ୟ ବିକାଶ ଘଟିଲା । ବିଜ୍ଞାନୀ ଆଲ୍ ହେଜେନ୍ (୯୬୫-୧୦୩୯)ଙ୍କ ଜୀବନ ଘଟଣାବହୁଳ ଥିଲା ।
ନୀଳ ନଦୀର ବନ୍ୟା ରୋକିବା ପାଇଁ ଯନ୍ତ୍ର ବନାଅ, ନହେଲେ...
ଆଲ୍-ହାକିମ୍ - ମିଶରର 'ପାଗଳ ଖଲିଫା
ଆଲ୍-ହେଜେନ୍


ଆଲ୍-ହେଜେନ୍ ପାଗଳ ହେବାର ଛଳନା କଲେ ଓ ଲୁଚାଇ କରି ନିଜର ଗବେଷଣା ଚଳାଇଲେ
ବିଚ୍ଛୁରିତ ଆଲୋକ ସାହାଯ୍ୟରେ ଦେଖାଯାଏ । ଆଖିରୁ ଆଲୁଅ ବାହାରେ ନାହିଁ ।


ପିନ୍ ହୋଲ୍ କ୍ୟାମେରା ମଧ୍ୟ ସେ ତିଆରି କରିଥିଲେ ।
ବଢ଼ିଆ ଦୃଶ୍ୟ


ଉପବୃତ୍ତାକାର ଦର୍ପଣ ମଧ୍ୟ...
ଆଲୋକ ରଶ୍ମି
ଫୋକସ୍
ଭଲ ଫୋକସ୍ ହେଉଛି
ଉପବୃତ୍ତାକାର ଦର୍ପଣ


ଆଲ୍-ହେଜେନ୍ ଯବକାଚ, ପ୍ରତିଫଳନ ଓ ପ୍ରତିସରଣ ଆଦିରେ କାମ କଲେ, କିନ୍ତୁ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର କଥା ଭାବିପାରିଲେ ନାହିଁ ।
ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ମୁଁ ବନେଇଲି
ପୃଥିବୀ
ତଥାପି, ପ୍ରାକ୍-୧୬୦୦ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଭିତରେ ଯାନ୍ତ୍ରିକୀ ହିଁ ପାଟରାଣୀ ଥିଲା ।

ଶେଷ ବେଳକୁ ଗାଲିଲିଓ ଜଣେ ଦକ୍ଷ ସହାୟକ ପାଇଥିଲେ

ଇ. ଟରିସେଲି (୧୬୦୮-୪୭)

ପିଷ୍ଟନର କାମ ଟରିସେଲିଙ୍କୁ ଚିନ୍ତାରେ ପକାଇଥିଲା

ପିଷ୍ଟନକୁ ଟାଣିଲେ ପାଣି ଉଠୁଛି

ନଳୀର ଲମ୍ବ ଅତି ବେଶୀ ନହେବା ଯାଏଁ

୩୩ ଫୁଟ

୧ ଫୁଟ = ୩୦.୫ ସେ.ମି.

ପବନର ଓଜନ ୩୩ ଫୁଟ ଉଚ୍ଚତାର ପାଣିକୁ ସମ୍ଭାଳି ପାରିବ

ବା ୭୬ ସେ.ମି. ପାରଦକୁ

୭୬ ସେ.ମି.

ପାରଦ

ପାରଦ ଉପରେ ପ୍ରଥମ ମଣିଷତିଆରି ଶୂନ୍ୟ ସ୍ଥାନ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ।

ଶୂନ୍ୟ ସ୍ଥାନ

ପବନର ଓଜନ

୭୬ ସେ.ମି.

ପାରଦ

ସମସାମୟିକ ଅଟୋ ଭନ୍ ଗେରିକ୍ (୧୬୦୨-୮୬) ପ୍ରଥମ ପମ୍ପ୍ ତିଆରି କଲେ ।

ଶୂନ୍ୟ ସ୍ଥାନରେ ବତୀ ଜଳିପାରିବ ନାହିଁ

ଶୂନ୍ୟ ସ୍ଥାନରେ ଶବ୍ଦ ବି ଗତି କରିବ ନାହିଁ

ନିଶବ୍ଦ ଘଣ୍ଟି

ଗୋଲକର ଦୁଇ ଫାଳ ଭିତରେ ଥିବା ଶୂନ୍ୟ ସ୍ଥାନ କେତେ ଘୋଡ଼ାଙ୍କ ଠାରୁ ଯେ ବଳୁଆ ତାହା ସେ ଦେଖାଇଲେ ।

ମାଗ୍‌ଡେବର୍ଗ

ଶିଶୁ ପ୍ରତିଭା ବ୍ଲେଜ୍ ପାସ୍କେଲ୍ (୧୬୨୩-୬୨) ଏହି ତତ୍ତ୍ୱ ସବୁକୁ ଆଗେଇ ନେଲେ ।

ପାଗଳ ପାସ୍କେଲ

ସୁନ୍ଦର ପିଲାଟେ

ପାସ୍କେଲ୍ ୧୬ ବର୍ଷ ବୟସରେ ଶଙ୍କୁଖଣ୍ଡ ବିଷୟରେ ଗ୍ରନ୍ଥଟିଏ ଲେଖିଲେ ଏବଂ ୧୯ ବର୍ଷରେ ପ୍ରଥମ ଗଣକ ଯନ୍ତ୍ର ଗଢ଼ିଲେ ।

ଗଣକ

ଅସାଧାରଣ

ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ତତ୍ତ୍ୱ ମଧ୍ୟ ସେ ବାହାର କଲେ ।

ଅନିଶ୍ଚିତ ପରିସ୍ଥିତିରେ ମଧ୍ୟ ସଠିକ ତଥ୍ୟ ମିଳି ପାରିବ

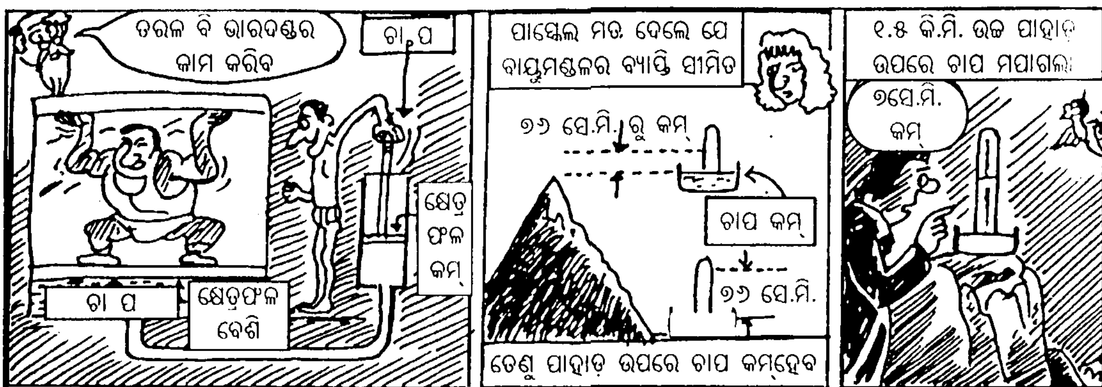
ହଁ, ସମ୍ଭବ

ତରଳ ଉପରେ ପଡୁଥିବା ଚାପ ବିନା କ୍ଷୟରେ ସଞ୍ଚରିତ ହୁଏ ।

ଚାପ

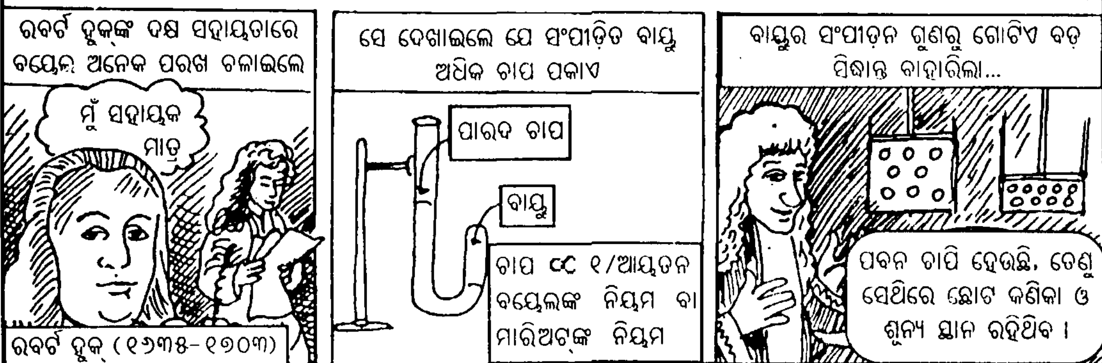
ତରଳ

ଏସବୁର କାମ କ'ଣ


ତରଳ ବି ଭାରଦଣ୍ଡର କାମ କରିବ
ଚା ପ
ଚା ପ
କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ବେଶି
କ୍ଷେତ୍ର ଫଳ କମ୍
ପାସ୍କେଲ ମତ ଦେଲେ ଯେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ବ୍ୟାପ୍ତି ସୀମିତ
୭୬ ସେ.ମି. ରୁ କମ୍
ଚାପ କମ୍
୭୬ ସେ.ମି.
ତେଣୁ ପାହାଡ଼ ଉପରେ ଚାପ କମ୍‌ହେବ
୧.୫ କି.ମି. ଉଚ୍ଚ ପାହାଡ଼ ଉପରେ ଚାପ ମପାଗଲା
୭ସେ.ମି. କମ୍


ଏବେ ବାରୋମିଟର ସାହାଯ୍ୟରେ ଉଚ୍ଚତା ମପା ଯାଇପାରିଲା । ଉଚ୍ଚତା ମାପର ଅନ୍ୟ କିଛି ବାଟ
ବାରୋ-ମିଟରରେ ମାପି ମାପି ତଳକୁ ଖସ
ବାରୋମିଟର ତଳକୁ ପକାଇ ସମୟ ମାପ
ବାରୋମିଟରଟି ଉପହାର ଦିଅ, ତା ବଦଳରେ ଉଚ୍ଚତା ବୁଝିନିଅ
ଚାପ ବିଷୟରେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ବଡ଼ କଥା ବୁଝିଲେ...
ରବର୍ଟ ବୟେଲ୍ (୧୬୨୭-୯୧)


ଇଂରେଜ ଗୃହଯୁଦ୍ଧର ପରେ ପରେ...
ବୟେଲ ଓ ଆଉ କିଛି ବିଦ୍ୱାନ ମିଶି 'ଅଦୃଶ୍ୟ କଲେଜ' ନାଁରେ ଆଲୋଚନା ଚକ୍ରଟିଏ ଗଢ଼ିଲେ
ପରଖ କରିବା ଜରୁରୀ
ଚାର୍ଲସ୍ ରାଜା ହେଲାରୁ 'ଅଦୃଶ୍ୟ କଲେଜ' ରୟାଲ ସୋସାଇଟିରେ ପରିଣତ ହେଲା
The Royal Society
"Nullis in Verba*
* କେବଳ କର୍ତ୍ତୃତ୍ୱ ବଳରେ କିଛି ବି ନୁହେଁ


ରବର୍ଟ ହୁକ୍‌ଙ୍କ ଦକ୍ଷ ସହାୟତାରେ ବୟେଲ ଅନେକ ପରଖ ଚଳାଇଲେ
ମୁଁ ସହାୟକ ମାତ୍ର
ରବର୍ଟ ହୁକ୍ (୧୬୩୫-୧୭୦୩)
ସେ ଦେଖାଇଲେ ଯେ ସଂପୀଡ଼ିତ ବାୟୁ ଅଧିକ ଚାପ ପକାଏ
ପାରଦ ଚାପ
ବାୟୁ
ଚାପ ∝ ୧/ଆୟତନ ବୟେଲଙ୍କ ନିୟମ ବା ମାରିଅଟ୍‌ଙ୍କ ନିୟମ
ବାୟୁର ସଂପୀଡ଼ନ ଗୁଣରୁ ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ବାହାରିଲା...
ପବନ ଚାପି ହେଉଛି, ତେଣୁ ସେଥିରେ ଛୋଟ କଣିକା ଓ ଶୁନ୍ୟ ସ୍ଥାନ ରହିଥିବ ।

ସତରଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଶେଷ ଭାଗରେ ୟୁରୋପର ବିଶିଷ୍ଟ ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କ ଭିତରେ ଥିଲେ . . .













ସେମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଥିଲେ -




ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ ପିଲାଦିନ ଅଜା ଆଇଙ୍କ ପାଖରେ କଟିଥିଲା




କେମ୍ବ୍ରିଜ୍‌ର ଟ୍ରିନିଟି କଲେଜରେ ସେ ସ୍ନାତକ ପାଠ ଶେଷ କଲେ (୧୬୬୫)



ଶିକ୍ଷାନୁଷ୍ଠାନ ସବୁ ଛାଡ଼ିଲା ପରେ ହିଁ ତାଙ୍କର ବିଚକ୍ଷଣତା ଆଗେଇଲା




ଦ୍ୱିମିକ ଉପପାଦ୍ୟ ତଳର ସମୀକରଣ

ସବୁର ସମାଧାନ ଦିଏ

$(a+b)^1 = a+b$
$(a+b)^2 = a^2+2ab+b^2$
$(a+b)^3 = a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$
$(a+b)^4 = a^4+4a^3b+6a^2b^2+4ab^3+b^4$

ଭାରି ବଡ଼ କଥାଟା ତ !

କାଲକୁଲସ୍ ମଧ୍ୟ ସେ ଆରମ୍ଭ କଲେ

$Lt_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{dy}{dx}$

$\int \frac{dy}{dx} dx = y$

କି କଷ୍ଟ ପାଠ !




ଗୁରୁତ୍ୱାକର୍ଷଣ ତତ୍ତ୍ୱ ମଧ୍ୟ ସେବେ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା, କିନ୍ତୁ ୧୫ ବର୍ଷ ପରେ ପ୍ରକାଶ ପାଇଲା

ଏକା ପ୍ରକାରର ବଳ ଯୋଗୁ ସେଓ ଖସେ ଓ ଚନ୍ଦ୍ର ଘୂରେ ।

ନିଉଟନ୍

$\frac{f_1}{f_2} = \frac{R^2}{r^2}$

f2

ଆରିଷ୍ଟୋଟଲ୍ କିନ୍ତୁ କହୁଥିଲେ ଯେ ପୃଥିବୀ ଓ ଆକାଶ ପାଇଁ ନିୟମ ଅଲଗା

ନିଉଟନ୍ ଆଲୋକ ଉପରେ ମଧ୍ୟ ଅନେକ ପରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ

ଧଳା ଆଲୁଅରେ ସାତଟି ରଙ୍ଗ ଅଛି

ଧଳା ଆଲୁଅ
ପ୍ରିଜମ୍
ସାତ ରଙ୍ଗ

ପ୍ରିଜମ୍ ୧
ପ୍ରିଜମ୍ ୨

ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରିଜମ୍ ସାତ ରଙ୍ଗକୁ ମିଶାଇ ପୁଣି ଧଳା ଆଲୁଅ ଦିଏ

ଗୋଟିଏ ରଙ୍ଗର ଆଲୁଅକୁ ପ୍ରିଜମ୍ ବଦଳାଏ ନାହିଁ

ପ୍ରିଜମ୍ ୧
ପରଦା
ପ୍ରିଜମ୍ ୨

ଏହି ସବୁ ସଫଳତା ଯୋଗୁ ନିଉଟନ୍ ଅନେକ ସମ୍ମାନ ପାଇଲେ, କିନ୍ତୁ ହୁକ୍‌ଙ୍କ ଭଳି କେତେ ଜଣ ସାରା ଜୀବନ ପାଇଁ ତାଙ୍କର ଶତ୍ରୁ ପାଲଟି ଗଲେ

ମୁଁ ଏସବୁ ଆଗ କରିଥିଲି

ହୁକ୍ ନାଁ କୁକ୍ ?

ନିଉଟନ୍ କହିଲେ ଯେ ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ଗତିଶୀଳ କଣିକାରେ ଗଢ଼ା, କିନ୍ତୁ ତାହା ଭୁଲ ଥିଲା

ପ୍ରତିଫଳନ
θ θ
ଆକର୍ଷଣ କମ୍
ଆକର୍ଷଣ ଅଧିକ
ପ୍ରତିସରଣ

କଣିକାର ଧକ୍କାରୁ ପ୍ରତିଫଳନ ହୁଏ । କାଚର ଅଧିକ ଆକର୍ଷଣ ଯୋଗୁଁ ପ୍ରତିସରଣ ବେଳେ ଆଲୁଅ ବଙ୍କାଏ

ଏକ ବିକଳ୍ପ ତତ୍ତ୍ୱ ଦେଲେ ହୁଇଗେନ୍ସ୍ - ଧ୍ୱନି ଭଳି ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗ ମାଧ୍ୟମରେ ଗତି କରେ

ଆଲୋକର ବି ତରଙ୍ଗ

ଧ୍ୱନି ବଙ୍କାଇ କରି ଉହାଡ଼ ଜାଗାରେ ପହଞ୍ଚି ପାରେ, କିନ୍ତୁ ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ଏଭଳି କରିପାରେ ନାହିଁ, ତେଣୁ ତରଙ୍ଗ ତତ୍ତ୍ୱ ଭୁଲ ବୋଲି କହିଲେ । ଏଥିରୁ ଏକ ନୂଆ ବିବାଦ ଆରମ୍ଭ ହେଲା

ଖାଲି କଳି

ମୁଁ କିଛି ଲେଖିବି ନାହିଁ ।

ଏଡ୍‌ମଣ୍ଡ ହ୍ୟାଲି ତାଙ୍କୁ ବୁଝାଇ ଦେଲେ . . .

ତୁମ ପରୀକ୍ଷା ଫଳ ଅତି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ

ଏହା ଫଳରେ...

...ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ *ପ୍ରିନ୍‌ସିପିଆ* ଗ୍ରନ୍ଥ ପ୍ରକାଶ ପାଇଲା ଏବଂ କୋପରନିକସ୍ ଆରମ୍ଭ କରିଥିବା ବୈଜ୍ଞାନିକ ବିପ୍ଳବର ମୁଣ୍ଡି ମାରିଲା । ମଣିଷର ଇତିହାସରେ ତାହା ଏକ ବଡ଼ ମାଇଲ ଖୁଣ୍ଟି ହେଲା

Principia Mathematica

ନିଉଟନ୍ ଏବେ ପ୍ରକୃତିର ରହସ୍ୟ ଖୋଲିଦେଲେ

ତାଙ୍କର *ପ୍ରାକୃତିକ ଦର୍ଶନର ଗାଣିତିକ ତତ୍ତ୍ୱ* ଗ୍ରନ୍ଥରେ ନିଉଟନ୍ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଜଗତର ଏକ ସାମଗ୍ରିକ ତତ୍ତ୍ୱ ଉପସ୍ଥାପିତ କଲେ

ଗତିର ନିୟମକୁ ସେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ରୂପ ଦେଲେ

ପ୍ରଥମ ନିୟମ: ବାହାରୁ ବଳ ନ ପାଇଲେ ସ୍ଥିର ବସ୍ତୁ ସ୍ଥିର ରହିବ ଏବଂ ଗତିଶୀଳ ଗତି କରୁଥିବ

ଦ୍ୱିତୀୟ ନିୟମ: ତ୍ୱରଣ = ବଳ / ବସ୍ତୁତ୍ୱ

ଦୌଡ଼

ଏବଂ ବିଖ୍ୟାତ ତୃତୀୟ ନିୟମ

ଗାଡ଼ି ବି ତ ମତେ ଟାଣୁଛି, ମୁଁ ଆଗେଇବି କିପରି ?

ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ରିୟାର ସମାନ ଏବଂ ବିପରୀତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ରହିଛି

ଗଭୀର ଅନ୍ତର୍ଦୃଷ୍ଟି ସହିତ ନିଉଟନ୍ କହିଲେ ଯେ ବିଶ୍ୱର ସବୁ ପିଣ୍ଡଙ୍କ ଭିତରେ ଆକର୍ଷଣ ବଳ କାମ କରୁଛି

$F = G\frac{m_1 m_2}{d^2}$

ଏଥିରୁ ସେ କେପ୍‌ଲରଙ୍କ ଗ୍ରହଗତି ନିୟମ ସବୁ ମଧ୍ୟ ବାହାର କରି ପାରିଲେ

ମଙ୍ଗଳ
ସୂର୍ଯ୍ୟ
ବୁଧ
ଶୁକ୍ର
ପୃଥିବୀ

ସୂର୍ଯ୍ୟ
ଚନ୍ଦ୍ର
ପୃଥିବୀ

ଏବଂ ଚନ୍ଦ୍ରର ଅନିୟମିତ ଗତିକୁ ବୁଝାଇ ପାରିଲେ

ଅୟନ ଚଳନ
ପୃଥିବୀ

ଅୟନ ଚଳନ ବିଷୟ ମଧ୍ୟ ଏଥିରୁ ବୁଝା ପଡ଼ିଲା

ନିଉଟନଙ୍କର ଏହି ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଜଗତର ପରିକଳ୍ପନା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କୁ ଲମ୍ବା ସମୟ ପାଇଁ ପ୍ରଭାବିତ କରି ରଖିଲା

ଆଲୋକ ବିଜ୍ଞାନରେ . . .

ଆଲୋକ କଣିକା ଗତିର ନିୟମ ମାନନ୍ତି

ନିଉଟନ୍

ତାପଗତି ବିଜ୍ଞାନରେ . . .

ତାପ ହେଉଛି ଏକ ପ୍ରକାରର ଗତି

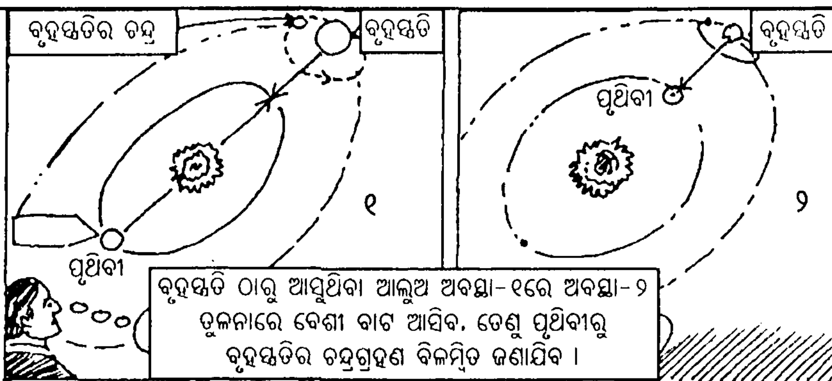
କେ.ଏଲ୍. ବୋଲ୍‌ଜ୍‌ମାନ (୧୮୪୪-୧୯୦୬)

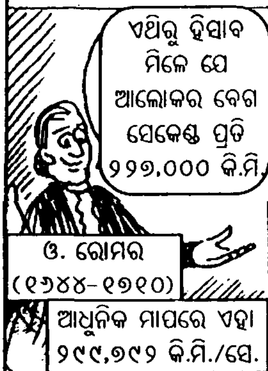
ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକ ବିଜ୍ଞାନରେ . . .

ଇଥରର ଯାନ୍ତ୍ରିକ ସ୍ପନ୍ଦନରୁ ବିଦ୍ୟୁତ ତରଙ୍ଗ ଆସୁଛି

ଜେ. ସି. ମାକ୍‌ସ୍‌ୱେଲ (୧୮୩୧-୧୮୭୯)

ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ ପର ସମୟରେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ସରଳ କିନ୍ତୁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବିକାଶ ଘଟିଲା । ରୋମର ଆଲୋକର ବେଗ ମାପିବା ଏଥିରୁ ଗୋଟିଏ ଥିଲା ।



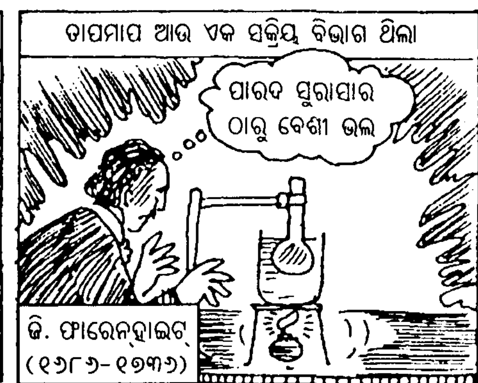


















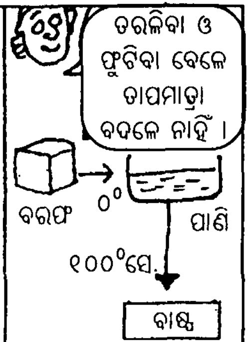


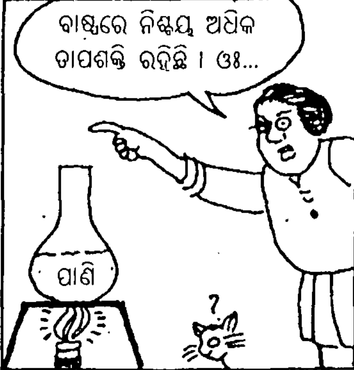




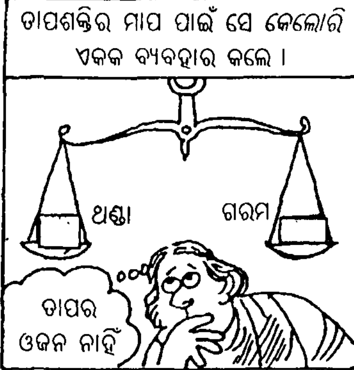
ଜୋସେଫ୍ ବ୍ଲାକ୍
(୧୭୨୮-୧୭୯୯)
ତାପଶକ୍ତି ଓ
ତାପମାତ୍ରା ଭିତରେ
ପ୍ରଭେଦକୁ ପ୍ରଥମେ
ବୁଝାଇଲେ ।



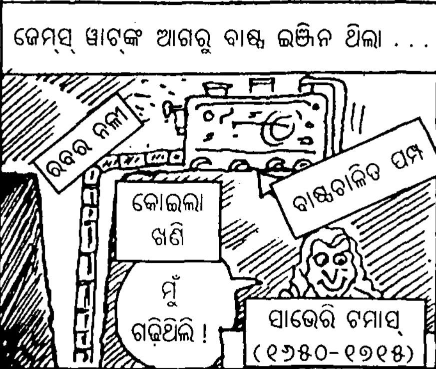

ତାପଶକ୍ତିର ମାପ ପାଇଁ ସେ କେଲୋରି
ଏକକ ବ୍ୟବହାର କଲେ ।




ତାପଶକ୍ତି ବେଶ୍ କାମର ଜିନିଷ



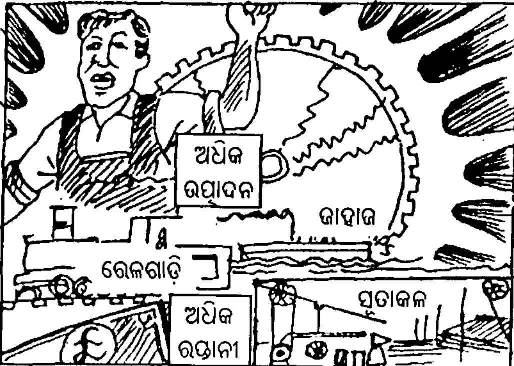

ଜେମ୍ସ୍ ୱାଟ୍‌ଙ୍କ ଆଗରୁ ବାଷ୍ପ ଇଞ୍ଜିନ ଥିଲା . . .




କିନ୍ତୁ ୱାଟ୍ ତାକୁ ଖୁବ୍ ଉନ୍ନତ କରିଥିଲେ ।




୧୭୮୦ ଦଶକ
ବେଳକୁ ବାଷ୍ପଚାଳିତ
ଇଞ୍ଜିନ ଅନେକ
ପ୍ରକାର କାମରେ
ଲାଗିଲା ଏବଂ ଶିଳ୍ପ
କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିପ୍ଳବ
ଆଣିଲା ।






বিজ্ঞানরে এহি বিপ্লব পরে পরে কেতে রাজনৈতিক বিপ্লব ঘটিলা । আমেরিকারে . . .



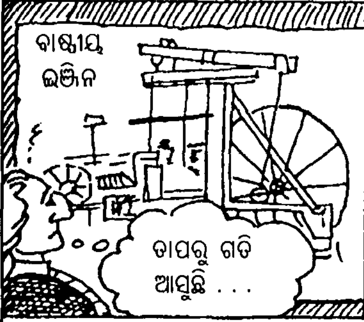

. . . ଏବଂ ଫ୍ରାନ୍‌ସ୍‌ରେ ।







ଏସବୁ ଭିତରେ ବି କାଉଣ୍ଟ ରମ୍‌ଫୋର୍ଡ ତାପର ରହସ୍ୟ ଖୋଜିଚାଲିଲେ ।







ସାଧାରଣ ବିଶ୍ୱାସ କିନ୍ତୁ ଓଲଟା ଥିଲା ।

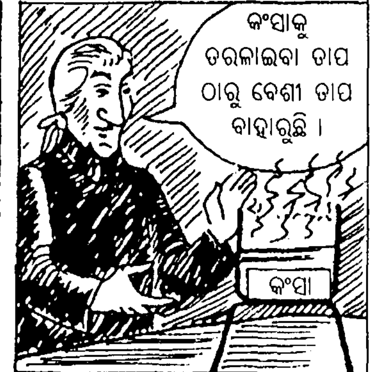






କଂସାରେ ଖୋଦେଇ ବେଳେ ବାହାରୁଥିବା ତାପକୁ ରମ୍‌ଫୋର୍ଡ ମାପିଲେ ।







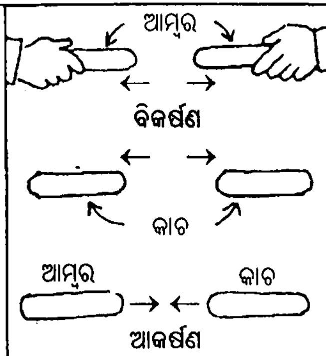
ରମ୍‌ଫୋର୍ଡ ଲାଭଏସିଏର୍‌ଙ୍କ ମତକୁ କାଟିଲେ । ପରେ ସେ ଲାଭଏସିଅର୍‌ଙ୍କ ବିଧବା ପତ୍ନୀଙ୍କୁ ବାହା ହେଲେ । କିନ୍ତୁ ତିକ୍ତତାର ସହିତ ତାହା ଭାଙ୍ଗିଗଲା ।




ଏଣେ ବିଦ୍ୟୁତ ଉପରେ କାମ ଆଗେଇ ଚାଲୁଥିଲା ।



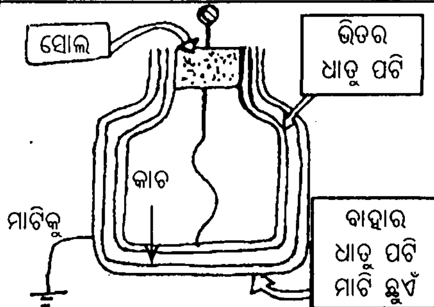
ଅଠରଶ ଶତାବ୍ଦୀ ବେଳକୁ ଜଣା ପଡ଼ିସାରି ଥିଲା ଯେ ବିଦ୍ୟୁତ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର -




ବିଦ୍ୟୁତ ସାଇତିବାର ବାଟ ଜଣାଥିଲା




ଦୁଇ ଖଣ୍ଡ ଧାତୁର ମଝିରେ କାଚ ରଖି ଲିଡେନ ବୋତଲ ତିଆରି । ଭିତର ଧାତୁରେ ଚାର୍ଜ ରହେ ।

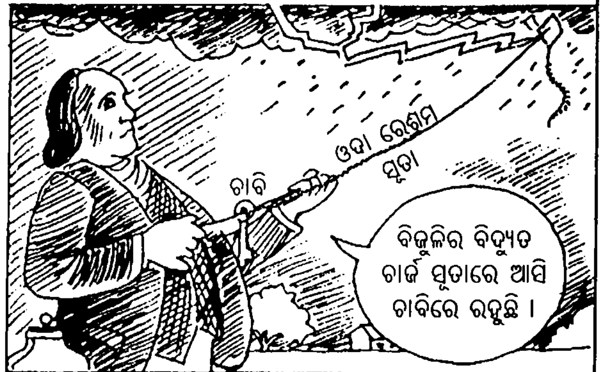



ଲିଡେନ ବୋତଲ ସହିତ କାମ କରୁଥିବା ଅନେକ ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କ ଭିତରେ ଜଣେ ଥିଲେ ବେଞ୍ଜାମିନ ଫ୍ରାଙ୍କଲିନ୍ (୧୭୦୬-୧୭୯୦) ।




ଫ୍ରାଙ୍କଲିନ୍ ବିଜୁଳିର ବିଦ୍ୟୁତ ଗୁଣ ପରଖିଲେ ।




ଫ୍ରାଙ୍କଲିନ୍ ପ୍ରଥମ ବିଜୁଳି ସୁରକ୍ଷା ଖୁଣ୍ଟି ବସାଇଲେ ।




ବିଦ୍ୟୁତ ତରଳ ବଳକା (+) ବା ନିଅଣ୍ଟିଆ (-) ହୋଇପାରେ । ନିଅଣ୍ଟିଆକୁ ବଳକା ଆକର୍ଷିତ କରେ ।...



... ବିଦ୍ୟୁତ ବିଷୟରେ ସେ ବିଭିନ୍ନ ତତ୍ତ୍ୱର କଳ୍ପନା କଲେ ।

ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ କାମ କରୁଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ ବଳର ସଠିକ ନିୟମ ବାହାର କରିଥିଲେ ଚାର୍ଲସ୍ ଅଗଷ୍ଟିନ କୁଲମ୍ବ (୧୭୩୬-୧୮୦୬)

କମ୍ ପରିମାଣର ବଳ ମାପିବା ପାଇଁ ସେ ମୋଡ଼ନ ନିକିତି ତିଆରି କଲେ ।

ଧାତୁ

ପତଳା ତାର

ଧାତୁ ବଲ

ବିଦ୍ୟୁତ ବଳ ଦୂରତାର ବର୍ଗ ସହିତ ପ୍ରତିଲୋମ ଅନୁପାତୀ

ଆଉ ଜଣେ ଅତି ଲାଜକୁଳା ଓ ସମସ୍ତଙ୍କ ଠାରୁ ଦୂରେଇ ରହୁଥିବା ବିଜ୍ଞାନୀ ମଧ୍ୟ ଏଭଳି ନିକିତି ଓ ନିୟମ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ

ସେଠି ଥୋଇଦେଇ ଜଲଦି ଚାଲିଯାଅ

ଏଚ୍. କାଭେଣ୍ଡିସ୍ (୧୭୩୧-୧୮୧୦)

ସେ ପାଗଳ

ସେ ଆହୁରି ଆଗେଇ ଥିଲେ

ନିଉଟନଙ୍କ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ସ୍ଥିରାଙ୍କ ମୁଁ ମାପି ପାରିବି.

$m_1$ ← d → $m_2$

$F=G(m_1 m_2/d^2)$

. . . ସେଥିରୁ ପୃଥିବୀର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଜାଣିପାରିବି ।

କିନ୍ତୁ କିଛି ପ୍ରକାଶ କରିନଥିଲେ

g=୯୮୧ସେ.ମି./ସେ²

m

M

d

$M=gd^2/G$

ସେତେବେଳେ ଦୁଇଟି ଜିନିଷକୁ ଘଷିକରି ବିଦ୍ୟୁତ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଉଥିଲା ।

ଓଃ

ବିଦ୍ୟୁତ ଇଲ୍ ମାଛରୁ ମଧ୍ୟ ତାହା ମିଳୁଥିଲା

ଦୁଇଟି ଧାତୁକୁ ଛୁଇଁଲେ ବେଙ୍ଗର ଗୋଡ଼ ହଲିବା କଥା ଗାଲଭାନି ଦେଖାଇଲେ

ଏଲ୍. ଗାଲଭାନି (୧୭୩୧-୧୮୧୦)

ଆଉ ଏକ ପ୍ରକାରର ଜୀବ ବିଦ୍ୟୁତ

ସତରେ ହେଉଛି କ'ଣ

ଏ. ଭୋଲ୍ଟା (୧୭୩୧-୧୮୧୦)

ଭୋଲ୍ଟା ଦେଖାଇଲେ ଯେ ସବୁ ହେଉଛି ରାସାୟନିକ ବିଦ୍ୟୁତ

ଜୀବର କିଛି ଅଂଶ ଲୋଡ଼ା ନାହିଁ

ତମ୍ବା

ଦସ୍ତା

ଲୁଣପାଣି

ଭୋଲ୍ଟା ଥାକ ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କୁ ବେଶ୍ ସାହାଯ୍ୟ କଲା

ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ରୋତ

ଦସ୍ତା

ତମ୍ବା

ଲୁଣପାଣି ଭିଜା କାଗଜ

ନେପୋଲିଅନ୍ ଭୋଲ୍ଟାଙ୍କୁ ସମ୍ମାନିତ କଲେ

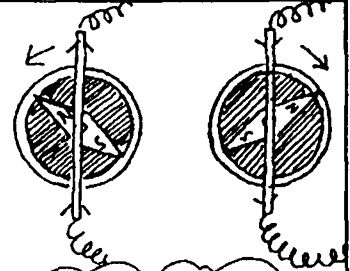
ସମ୍ରାଟଙ୍କ ପ୍ରିୟ

ହଁ, ବିଦ୍ୟୁତ ଭଳି

ବିଦ୍ୟୁତ ବିଷୟରେ
ବିଭିନ୍ନ ପରୀକ୍ଷା
କରିବା ଦିଗରେ
ଭୋଲ୍‌ଟା ଥାକ
ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କୁ ବେଶ୍
ସାହାଯ୍ୟ କଲା ।

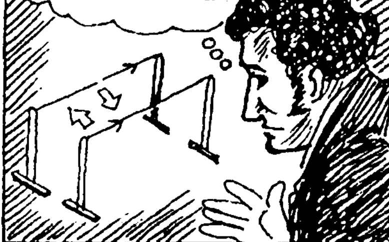












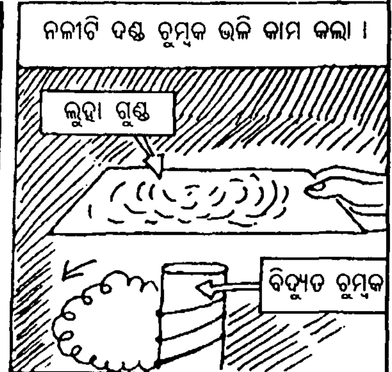






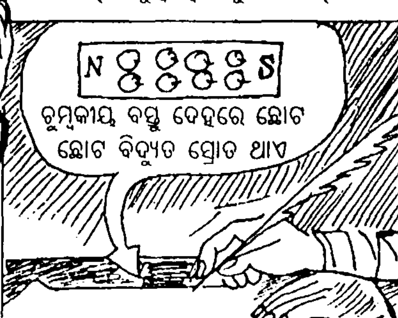






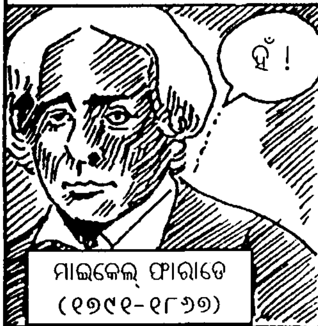









ଏହାର ଉତ୍ତର ଥିଲା...




ଗରିବ କମାରଙ୍କର ଦଶ ପିଲାରୁ ଜଣେ ଭାବରେ ଫାରାଡେ ସୁବିଧା ପାଇଲେ...




ଖାଲି ସମୟକୁ ଭଲ କାମରେ ଲଗାଇଲେ...



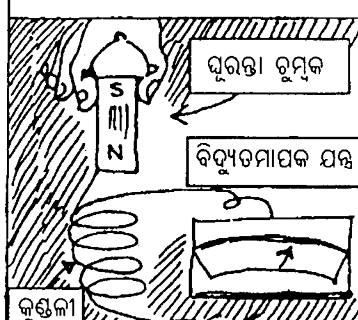

ହମ୍ଫ୍ରି ଡେଭିଙ୍କ ସହିତ ସେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପରୀକ୍ଷଣ ଚଳାଇଲେ




ଏବଂ ଚମକପ୍ରଦ ଆବିଷ୍କାରମାନ କଲେ ।




ଚୁମ୍ବକରୁ ବିଦ୍ୟୁତ ସୃଷ୍ଟି ନିଶ୍ଚିତ ହେଲା







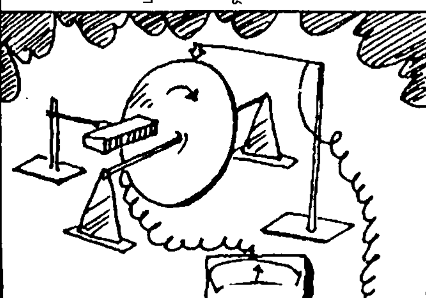
ତାହା ସେ କଲେ । ପ୍ରଥମ ଟ୍ରାନ୍ସଫରମର୍ ମଧ୍ୟ ତିଆରି କଲେ ।




ଫାରାଡେଙ୍କ ଭାଷଣ ଓ ପ୍ରଦର୍ଶନ ପାଇଁ ଅନେକ ଶ୍ରୋତା ଆସିଲେ

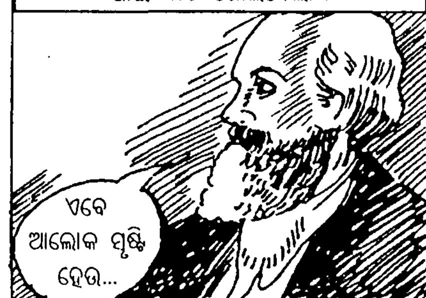



ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟାର ଦୁଇ ମାଇଲ ଖୁଣ୍ଟ - ମୋଟର ଓ ଡାଇନାମୋର ପ୍ରାଥମିକ ରୂପ ସେ ତିଆରି କଲେ

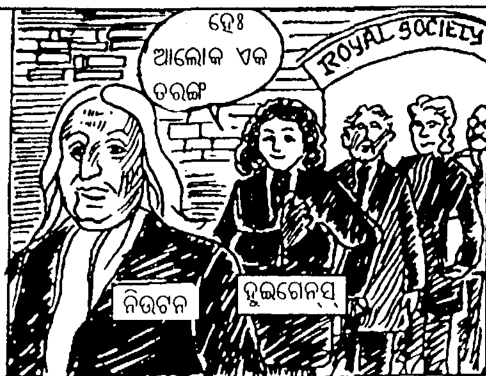


ବିଦ୍ୟୁତ ଓ ଚୁମ୍ବକର ଏକୀକରଣକୁ ଚୂଡ଼ାନ୍ତ କରିବା ତାଙ୍କର ବେଶୀ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅବଦାନ ଥିଲା ।

ଅଳ୍ପ ଦିନ ଭିତରେ ଏହା ଦ୍ୱିତୀୟ ଏକୀକରଣ ପାଇଁ ବାଟ ଖୋଲିଦେଲା ।



ନିଉଟନ ଭାବୁଥିଲେ ଯେ ଆଲୋକ କଣିକାରେ ଗଢ଼ା, ତେଣୁ ତାହା ସ୍ପଷ୍ଟ ଛାଇ ପକାଏ ।

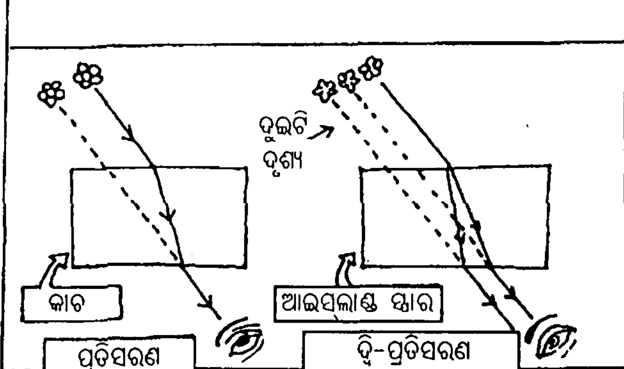






ସବୁ କିଛି ? ନା, ସବୁ ନୁହେଁ । ଆଇସ୍‌ଲାଣ୍ଡ ସ୍ପାର ନାମକ ସ୍ଫଟିକ ସହିତ ଏକ ସମସ୍ୟା ଥିଲା ।




ଏହାକୁ ନିଉଟନ ବୁଝାଇ ପାରିଲେ ନାହିଁ



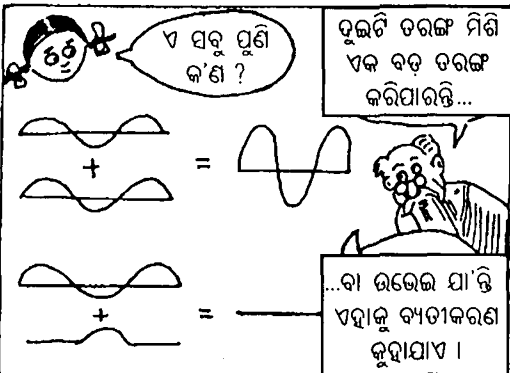
ହୁଇଗେନ୍‌ସ୍ ବି ପାରିଲେ ନାହିଁ



ତାହା ଅବୁଝା ରହିଲା ଆଉ ଜଣେ ବାଳପ୍ରତିଭା ଟମାସ୍ ୟଙ୍ଗ ଆସିବା ଯାଏଁ



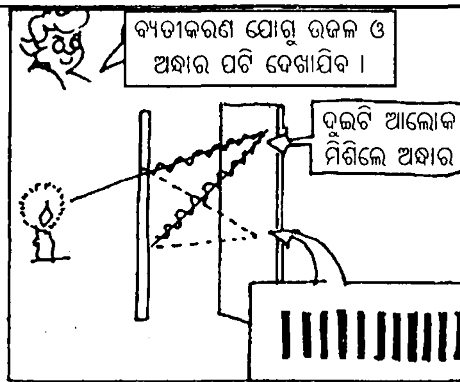

ୟଙ୍ଗ ଦେଖାଇଲେ ଯେ ଆଲୋକର ବ୍ୟତୀକରଣ ଓ ବିଚ୍ଛୁରଣ ଘଟେ



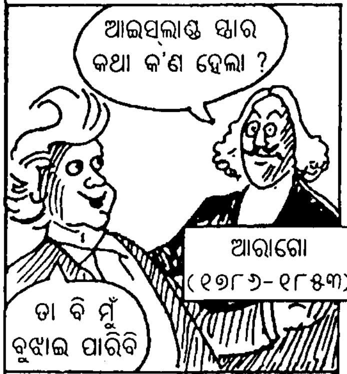




ଦୁଇଟି କଣା ଦେଇ ଆଲୁଅ ପକାଇଲେ କ'ଣ ହେବ ଦେଖିବା...
ଟମାସ୍ ୟଙ୍ଗ


ବ୍ୟତୀକରଣ ଯୋଗୁ ଉଜଳ ଓ ଅନ୍ଧାର ପଟି ଦେଖାଯିବ ।
ଦୁଇଟି ଆଲୋକ ମିଶିଲେ ଅନ୍ଧାର

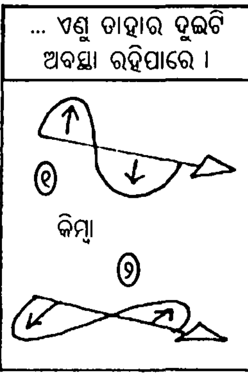

ତରଙ୍ଗଦୈର୍ଘ୍ୟ କିନ୍ତୁ ଅତି ଛୋଟ ।

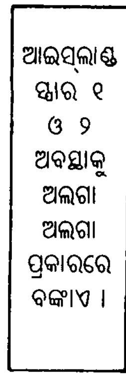

ଆଇସ୍‌ଲାଣ୍ଡ ସ୍ପାର କଥା କ'ଣ ହେଲା ?
ଆରାଗୋ (୧୭୮୬-୧୮୫୩)
ତା ବି ମୁଁ ବୁଝାଇ ପାରିବି


ହୁଇଗେନ୍‌ସ୍‌ଙ୍କ ତରଙ୍ଗ ତତ୍ତ୍ୱ ତ ପାରିଲା ନାହିଁ
ସେ ତରଙ୍ଗ ଠିକ୍ ପ୍ରକାରର ନଥିଲା ।


ହୁଇଗେନସ୍‌ଙ୍କ ତରଙ୍ଗ ଧ୍ୱନି ତରଙ୍ଗ ଭଳି ଗତିର ଦିଗରେ ହିଁ କମ୍ପନ କରୁଥିଲା ।
ପ୍ରସାରଣ
ସଙ୍କୋଚନ
ଅନୁଦୈର୍ଘ୍ୟ ତରଙ୍ଗ


"...ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗ ଗତିପଥ ପ୍ରତି ଲମ୍ବ ଭାବରେ କମ୍ପନ କରେ..."


... ଏଣୁ ତାହାର ଦୁଇଟି ଅବସ୍ଥା ରହିପାରେ ।
୧
କିମ୍ବା
୨


ଆଇସ୍‌ଲାଣ୍ଡ ସ୍ପାର ୧ ଓ ୨ ଅବସ୍ଥାକୁ ଅଲଗା ଅଲଗା ପ୍ରକାରରେ ବଙ୍କାଏ ।


ଏହା ଠିକ । ମୁଁ ପ୍ରମାଣ କରିପାରିବି ।
ହାଃ
ଫ୍ରେନେଲ୍ (୧୭୮୮-୧୮୨୭)


ଓଃ ବୁଦ୍ଧିମାନ ! ଆଲୋକରେ କ'ଣ କମ୍ପନ କରୁଛି କୁହତ ?
ଉଁ... ଉଁ... ଏକ ହାଲୁକା ମାଧ୍ୟମ ଇଥର ।


ଇଥରର କିଛି ପ୍ରଭାବ ଆମେ ଦେଖୁନେ କାହିଁକି ?
ହୁଏତ ଆମେ ଖୋଜି ନାହେଁ ।


ଖୁବ୍ ଆଗ୍ରହର କଥା ନୁହେଁ କି ?
ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ
ହଁ, ଖୁବ୍ ଆଗ୍ରହଜନକ ।
ଜେ. ସି. ମାକ୍ସୱେଲ୍

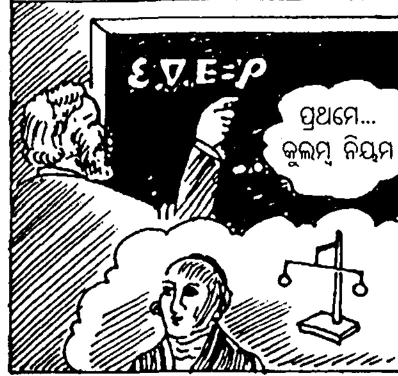
ଆଲୋକର ବ୍ୟାଖ୍ୟା
କଲେ ଆଉ ଜଣେ
ମହାନ ବିଜ୍ଞାନୀ
ଜେମ୍ସ୍ କ୍ଲାର୍କ
ମାକ୍ସୱେଲ୍
(୧୮୩୧-୧୮୭୯)





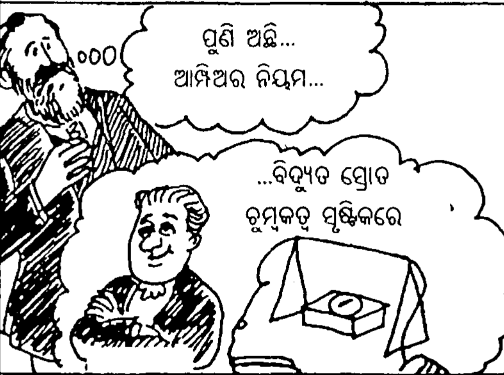




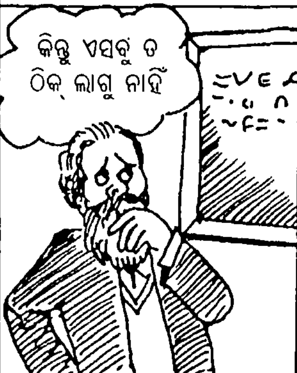


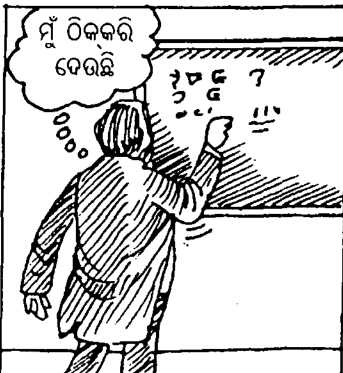


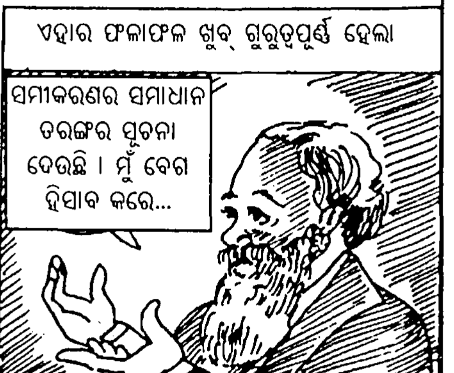




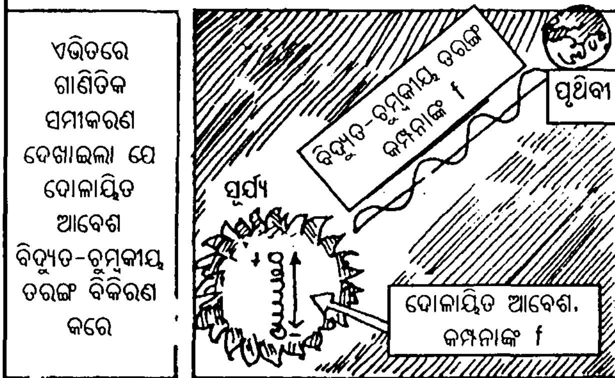


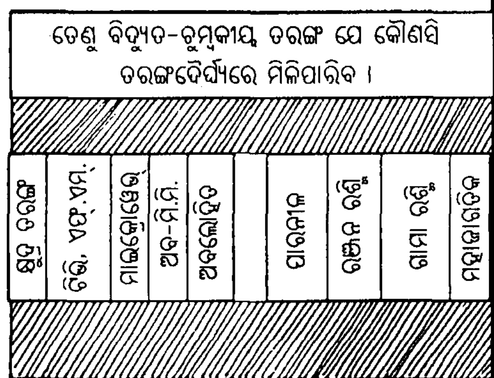



କ'ଣ ହେଲା !
ଏତ ଆଲୋକର ବେଗ ସହିତ ସମାନ
ଆଲୋକ ବି ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ
ଇତିହାସରେ ଏକ ବିଶେଷ ମୁହୂର୍ତ୍ତ... ବିଦ୍ୟୁତ, ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ, ଆଲୋକର ଏକୀକରଣ ।

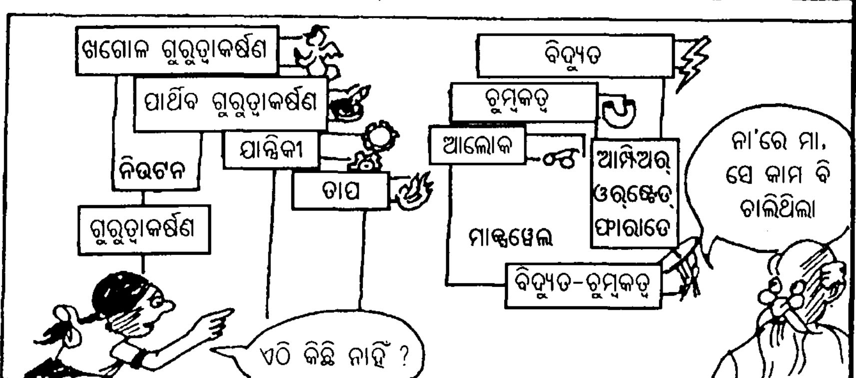

ଏଭିତରେ ଗାଣିତିକ ସମୀକରଣ ଦେଖାଇଲା ଯେ ଦୋଳାୟିତ ଆବେଶ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ ବିକିରଣ କରେ
ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ କମ୍ପନାଙ୍କ f
ପୃଥିବୀ
ସୂର୍ଯ୍ୟ
ଦୋଳାୟିତ ଆବେଶ, କମ୍ପନାଙ୍କ f


ତେଣୁ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ ଯେ କୌଣସି ତରଙ୍ଗଦୈର୍ଘ୍ୟରେ ମିଳିପାରିବ ।
ଲମ୍ବା ତରଙ୍ଗ
ଟିଭି, ଏଫ.ଏମ.
ମାଇକ୍ରୋୱେଭ
ଅବଲୋହିତ
ପାରନୀଳ
ଏକ୍ସ ରେ
ଗାମା ରେ
ମହାଜାଗତିକ


ଅବଲୋହିତ ଓ ପାରନୀଳ ରଶ୍ମି ଆଗରୁ ଜଣାଥିଲା
ଲାଲପରେ ହିଁ ବେଶୀ ଗରମ
ହର୍ଶେଲ (୧୭୩୮-୧୮୨୨)
~୧୮୦୦
ବାଇଗଣି ପରର ରଶ୍ମି ସିଲ୍‌ଭର୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍‌କୁ ବେଶୀ ପ୍ରଭାବିତ କରେ
ରିଟର୍
~୧୮୦୧


ଅଳ୍ପଦିନ ଭିତରେ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ରଶ୍ମି ଗବେଷଣାଗାରରେ ତିଆରି ହେଲା ।
କ'ଣ ଚାଲିଛି ହର୍ଜ ?
ତରଙ୍ଗ ତିଆରି, ଡ. ହେଲ୍‌ମ୍‌ହୋଲ୍‌ଜ


ହୁଁ... ଏ ତରଙ୍ଗ ପାଇଁ ମାଧ୍ୟମ କ'ଣ ? ଇଥର ନାଁ... ଆଉକିଛି
ତମେ ବି ଇଥର ଭାବୁଛ...
ଆଇନଷ୍ଟାଇନ


ଖଗୋଳ ଗୁରୁତ୍ୱାକର୍ଷଣ
ପାର୍ଥିବ ଗୁରୁତ୍ୱାକର୍ଷଣ
ନିଉଟନ
ଯାନ୍ତ୍ରିକୀ
ତାପ
ଗୁରୁତ୍ୱାକର୍ଷଣ
ବିଦ୍ୟୁତ
ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ
ଆଲୋକ
ଆମ୍ପିଅର୍ ଓର୍‌ଷ୍ଟେଡ୍ ଫାରାଡେ
ମାକ୍ସୱେଲ
ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ
ଏଠି କିଛି ନାହିଁ ?
ନା'ରେ ମା, ସେ କାମ ବି ଚାଲିଥିଲା

ତାପ ଓ ଯାନ୍ତ୍ରିକୀକୁ ଯୋଡ଼ି ତାପଗତି ବିଜ୍ଞାନକୁ ରୂପ ଦେବାରେ ଅନେକ ବିଜ୍ଞାନୀ କାମ କରିଥିଲେ । ଏହାର ମୂଳଦୁଆ ପକାଇଲେ ସାଦି କାର୍ଣ୍ଣୋ ।

ବେକାର... ଧୀମା ଆଉ ଦାମିକା

ଏହାଠୁ ଘୋଡ଼ା ଭଲ

ବାଷ୍ପୀୟ ଇଞ୍ଜିନର ଦକ୍ଷତା କେତେ ହୋଇପାରିବ ?

ଏସ୍. କାର୍ଣ୍ଣୋ (୧୭୯୬-୧୮୩୨)

ଉତ୍ତର ସେ ଶୀଘ୍ର ପାଇଗଲେ

ଆଦର୍ଶ ଇଞ୍ଜିନ ବି ନିଖୁଣ ନୁହେଁ

ଆଦର୍ଶ ଇଞ୍ଜିନର ଦକ୍ଷତା ୧ରୁ କମ୍

$E = 1 - (T_2/T_1)$

$T_1$ = ବାଷ୍ପ ତାପମାତ୍ରା

$T_2$ = ଶୀତଳକ ତାପମାତ୍ରା

ଅନ୍ୟ ଇଞ୍ଜିନ ଆଦର୍ଶରେ ବେଶ୍ ତଳେ

ମୋ ଇଞ୍ଜିନ କାମ କରୁନି

କାର୍ଣ୍ଣୋଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱ କହେ ଯେ...

ତାପ ଓ ଗତିର ସମ୍ପର୍କ ବିଷୟରେ ଅନ୍ୟମାନେ କାମ କରୁଥିଲେ

ଜେ. ପି. ଜୁଲ୍ (୧୮୧୮-୧୮୮୯)

ଡବ୍ଲୁ. ଟି. କେଲ୍‌ଭିନ୍ (୧୮୨୪-୧୯୦୭)

ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଗତି ଉତ୍ପନ୍ନ କରୁଥିବା ତାପକୁ ଜୁଲ୍ ସଠିକ ଭାବରେ ମାପିଲେ

ପାଣିକୁ ମୋହିଁଲେ ତାପ ବାହାରୁଛି

ତାଙ୍କ ମଧୁଚନ୍ଦ୍ରିକାରେ ବି ବିଜ୍ଞାନ..

ସେଠି ପାଣି ଗରମ ଥିବ

?!!?

ଶେଷରେ ସେ ତତ୍ତ୍ୱ ବାଢ଼ିଲେ...

୪୧,୮୦୦,୦୦୦ ଏର୍ଗ କାର୍ଯ୍ୟରୁ ୧ କେଲୋରୀ ତାପ ବାହାରେ

...ବିଜ୍ଞାନ ପତ୍ରିକାମାନେ ଏହା ଛାପିଲେ ନାହିଁ...

ଧେତ୍

ଓଃ

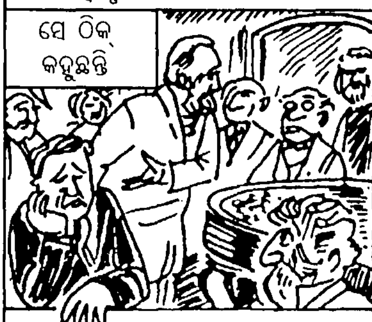
...ତେଣୁ ବାଧ୍ୟହୋଇ ଜୁଲ୍ ଖବର କାଗଜରେ...

...ତାଙ୍କ ବିଜ୍ଞାନ ତତ୍ତ୍ୱ ପ୍ରକାଶ କଲେ ।

ଖବର କାଗଜରେ ଏସବୁ କ'ଣ ?

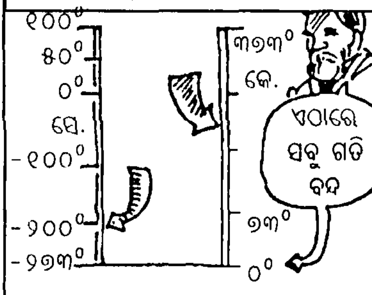
ବିରକ୍ତକର

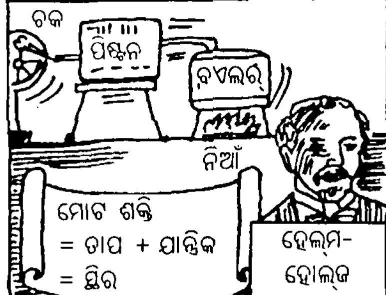
ଜୁଲ୍‌ଙ୍କର ଅନ୍ୟ ବାଟ ନଥିଲା


ମୁଖ୍ୟତଃ କେଲଭିନ୍‌ଙ୍କ ପ୍ରଭାବରେ ଜୁଲ୍‌ଙ୍କୁ ସ୍ୱୀକୃତି ମିଳିବାରେ ଲାଗିଲା
ସେ ଠିକ୍ କହୁଛନ୍ତି


ଗଡୁଥିବା ବଲ୍ ସ୍ଥିର ହେଲା ବେଳକୁ...


ଗତିଜ ଶକ୍ତି ତାପରେ ପରିଣତ ହୋଇ ତା'ର ତାପମାତ୍ରା ବଢ଼ାଉଛି ।


ନିଜର ପରମ ତାପମାତ୍ରା ସ୍କେଲର ଗୁରୁତ୍ୱ କେଲଭିନ୍ ଏବେ ବୁଝିଲେ
୧୦୦°
୫୦°
୦°
ସେ.
-୧୦୦°
-୨୦୦°
-୨୭୩°
୩୭୩°
କେ.
୭୩°
୦°
ଏଠାରେ ସବୁ ଗତି ବନ୍ଦ


ତାପ ଯେ ଶକ୍ତିର ଏକ ରୂପ ଏହି ତତ୍ତ୍ୱରୁ ତାପଗତି ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରଥମ ନିୟମ ଆସିଲା
ଚକ
ପିଷ୍ଟନ
ବଏଲର
ନିଆଁ
ମୋଟ ଶକ୍ତି
= ତାପ + ଯାନ୍ତ୍ରିକ
= ସ୍ଥିର
ହେଲ୍‌ମ୍-ହୋଲ୍‌ଜ

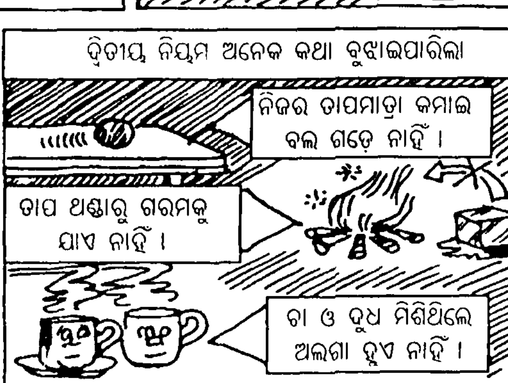

କିଛି ଅଖାଡୁଆ ପ୍ରଶ୍ନ ମଧ୍ୟ ଆସିଲା
ନିଜର ତାପମାତ୍ରା କମାଇ ବଲ କାହିଁକି ଗଡ଼େ ନାହିଁ ?
ପ୍ରଶ୍ନଟା ତ କଷ୍ଟ

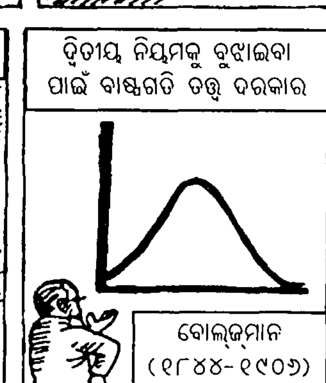

ଏହାର ଉତ୍ତର ହେଲା ତାପଗତି ବିଜ୍ଞାନର ଦ୍ୱିତୀୟ ନିୟମ
ଏକ ନିବୁଜ ତନ୍ତ୍ର ନିଜର ଅବ୍ୟବସ୍ଥାର ସ୍ତର ବା ଏଣ୍ଟ୍ରୋପି କମାଇ ପାରିବ ନାହିଁ ।
କ୍ଲାସିଅସ୍ (୧୮୨୨-୧୮୮୮)


କେଉଁ ଅବ୍ୟବସ୍ଥା
ଦେଖ... ଏହା ଖୋଲି ଦେଲେ
ବାଷ୍ପ
ଶୂନ୍ୟ ସ୍ଥାନ
ବାଷ୍ପ
ବାକ୍ସରେ ବାଷ୍ପ ଭରିଯାଉଛି


କିନ୍ତୁ ଏହା ଆପେ ଆପେ କେବେ ପୂର୍ବ ଅବସ୍ଥାକୁ ଫେରିବନି
ବାଷ୍ପ
ବାଷ୍ପ
ଶୂନ୍ୟ ସ୍ଥାନ


କେବେ ନୁହେଁ ?
କେବେ ନୁହେଁ ।
ସତରେ ?
ସତରେ ।


ଦ୍ୱିତୀୟ ନିୟମ ଅନେକ କଥା ବୁଝାଇପାରିଲା
ନିଜର ତାପମାତ୍ରା କମାଇ ବଲ ଗଡ଼େ ନାହିଁ ।
ତାପ ଥଣ୍ଡାରୁ ଗରମକୁ ଯାଏ ନାହିଁ ।
ଚା ଓ ଦୁଧ ମିଶିଥିଲେ ଅଲଗା ହୁଏ ନାହିଁ ।


ଦ୍ୱିତୀୟ ନିୟମକୁ ବୁଝାଇବା ପାଇଁ ବାଷ୍ପଗତି ତତ୍ତ୍ୱ ଦରକାର
ବୋଲ୍‌ଜ୍‌ମାନ (୧୮୪୪-୧୯୦୬)

ମାକ୍ସୱେଲ୍ ଏବଂ ବୋଲ୍‌ଜ୍‌ମାନଙ୍କ କାମ ଫଳରେ ତାପ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଯାନ୍ତ୍ରିକୀ ଭିତରେ ସମ୍ପର୍କ ଚୂଡ଼ାନ୍ତ ହେଲା ।










ବାଷ୍ପର ସବୁ କଣିକା ଏପରି ରହୁନାହାନ୍ତି କାହିଁକି ?

ଆୟତନ = V/2

ଶୂନ୍ୟ ସ୍ଥାନ

ମୋଟ ଆୟତନ = V

ଉତ୍ତର ବେଶ୍ ସରଳ । ବାଁ ଅଧାରେ ଗୋଟିଏ ବାଷ୍ପ ଅଣୁ ରହିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ହେଉଛି (୧/୨)...

n ବାଷ୍ପ ଅଣୁ ରହିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ହେବ (୧/୨)x(୧/୨)... n ଥର ବା $(୧/୨)^{n}$

$୧୦^{୨୩}$ ଅଣୁ ଥିବା ବାଷ୍ପ ପାଇଁ ଏହା ୧/(୧ରେ$୧୦^{୨୨}$ଶୂନ) ...ବା ଏତେ କମ୍ ଯେ ତାହା କେବେ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ।

ବୋଲ୍‌ଜ୍‌ମାନ ବୁଝାଇଲେ ଯେ ଅଣୁର ଗତିରୁ ଚାପ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ...

ଚାପ = ସେକେଣ୍ଡ ପ୍ରତି ଧକ୍କା x ସଂବେଗ
~ (nv)(mv)    v = ହାରାହାରି ବେଗ

...ତେଣୁ ତାପମାତ୍ରା ଅନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଗତିର ଏକ ମାପକ ମାତ୍ର ହୁଏ ।

ବଡ଼ ଗରମ ଖେଳ

ଗତିର ସ୍ୱାଧୀନତା ଓ ଶକ୍ତିର ସମ୍ପର୍କ...

$E_B$ = 1/2 KT

କମ୍ପନ

ଗତି

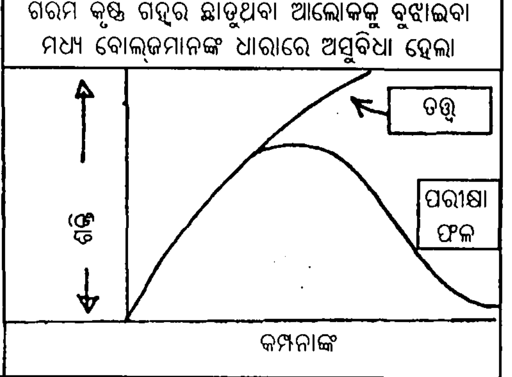
ଘୂର୍ଣ୍ଣନ

ମୋଟ ଶକ୍ତି = ୬ $E_B$

ଗତିର ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ୱାଧୀନତା ସହିତ ବୋଲ୍‌ଜ୍‌ମାନ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଶକ୍ତି ଯୋଡ଼ିଲେ । ଏହା ଅନେକ ଜଣା କଥାକୁ ବୁଝାଇ ପାରିଲା, କିନ୍ତୁ ତଥାପି କିଛି ଅବୁଝା ରହିଲା ।




ଗରମ କୃଷ୍ଣ ଗହ୍ୱର ଛାଡୁଥିବା ଆଲୋକକୁ ବୁଝାଇବା ମଧ୍ୟ ବୋଲ୍‌ଜ୍‌ମାନଙ୍କ ଧାରାରେ ଅସୁବିଧା ହେଲା



ଗହ୍ୱରରେ ଆଲୋକର କମ୍ପନ ଉପରେ ରାଲେ ହିସାବ କଲେ ।

ଲର୍ଡ ରାଲେ (୧୮୪୨-୧୯୧୯)

ବିଭିନ୍ନ ତରଙ୍ଗଦୈର୍ଘ୍ୟର ଅସଂଖ୍ୟ ପ୍ରକାରର ଆଲୋକ ଏଥିରୁ ବାହାରିବ...

ପ୍ରତ୍ୟେକରେ କିଛି ଶକ୍ତି ରହିବ, ତେଣୁ ଗହ୍ୱରରେ ମୋଟ ଶକ୍ତିର ପରିମାଣ ଅସୀମ ହେବ ।

କି ଅସମ୍ଭବ କଥା...

ବଳିଷ୍ଠ ତତ୍ତ୍ୱରୁ ଅବାସ୍ତବ ଫଳ ବାହାରିବାର ପ୍ରଥମ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ

ବାଷ୍ପର ବିଶିଷ୍ଟ ତାପ

କୃଷ୍ଣ ପିଣ୍ଡ ବିକିରଣ

ଆଲୋକର ଗୁଣଧର୍ମ ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କ ପାଇଁ ଆହୁରି କେତେ ସମସ୍ୟା ଆଣିଲା...

ମୁଁ ସ୍ଥିର ରହି ଏହାକୁ ବେଗ ଗ ରେ ଫୋପାଡ଼ି ପାରିବି

?

ଏ. ମାଇକେଲସନ୍ (୧୮୫୨-୧୯୩୧)

ଇ. ମୋର୍ଲି (୧୮୩୮-୧୯୨୩)

ବେଗ ଦ ରେ ଦୌଡ଼ିଲାବେଳେ ଫୋପାଡ଼ିଲେ ତାଙ୍କର ବେଗ ହେବ (ଗ-ଦ) ଓ (ଗ+ଦ)

ଆରେ... ରହିଯାଅ

ଓଃ.. ଦେଖିଲ.. ଆଃ ବେଗ କେତେ

ମଲା ଆଜି...

ଇଥର ଦେହରେ କମ୍ପନ ମାଧ୍ୟମରେ ଆଲୋକ ଯଦି ଗତି କରୁଥାଏ...

ସୂର୍ଯ୍ୟ

ଇ ଥ ର

ପୃଥିବୀ

ତେବେ ଇଥର ଭିତରେ ଗତି କରୁଥିବା ପୃଥିବୀରୁ ଯାଉଥିବା ଆଲୋକର ବେଗ ଦିଗ ଅନୁସାରେ ଅଲଗା ହେବ

c-v

c+v

EARTH

v = ପୃଥିବୀର ବେଗ

ଆଲୋକର ବେଗରେ ଏହି ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଫରକକୁ ଧରିବା ପାଇଁ ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ପରୀକ୍ଷା କରାଗଲା...

... କିନ୍ତୁ କିଛି ଫରକ ମିଳିଲା ନାହିଁ ।

ଆଲୋକର ବେଗ କ'ଣ ଉତ୍ସର ଗତି ସହିତ ଯୋଡ଼ା ନୁହେଁ...

ତା କିପରି ହେବ...

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ କିପରି ଚାଲିଛି ?

ଖୁବ୍ ବଢ଼ିଆ... ଖାଲି ବିଶିଷ୍ଟ ତାପ ଆଉ ଇଥରକୁ ଛାଡ଼ି...

୧୯ଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଶେଷରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ସ୍ଥିତି ଏହିପରି ହିଁ ଥିଲା ।

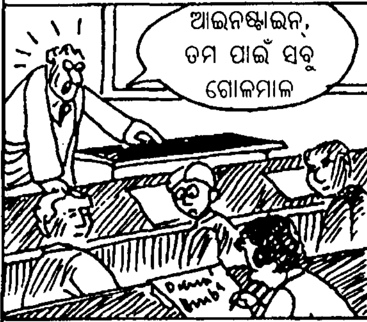
ପାରମ୍ପରିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ସମସ୍ୟା ସବୁକୁ ଦୂର କରିବା ପାଇଁ କେତେ ମୌଳିକ ଅବଧାରଣାରେ ବ୍ୟାପକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆସିଲା । ଆପେକ୍ଷିକତା ଏବଂ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ମାଧ୍ୟମରେ ଏହା ସମ୍ଭବ ହେଲା । ଆପେକ୍ଷିକତା ବିପ୍ଳବ ଆସିଲା...

...୧୮୭୯ରେ ଜନ୍ମ ହୋଇଥିବା ଆଲ୍‌ବର୍ଟ ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କ କାମ ଫଳରେ ।




ଆଲ୍‌ବର୍ଟଙ୍କ ପିଲା ଦିନ ସବୁ ମାନ୍ଦା ପିଲାଙ୍କୁ ଆଶା ଦେବ...




ବିନା ଡିଗ୍ରୀରେ ସେ ସ୍କୁଲ ଛାଡ଼ିଲେ

...ଉଚ୍ଚଶିକ୍ଷା ପାଇଁ ପ୍ରବେଶିକା ପରୀକ୍ଷାରେ ମଧ୍ୟ ସେ ଫେଲ୍ ହେଲେ ।




ଆରାଉ କାଣ୍ଟୋନାଲ ସ୍କୁଲରେ ପଢ଼ି ୧୮୯୬ରେ ପାସ୍ କଲେ




ଜୁରିଚ୍‌ଠାରେ ୫ବର୍ଷ କଟାଇଲା ପରେ ସେ ବର୍ଣ୍ଣଠାରେ ଗୋଟିଏ ଚାକିରି ପାଇଲେ । ତା ମଧ୍ୟ ସାଥୀ ମାର୍ସେଲ୍ ଗ୍ରୋସ୍‌ମାନଙ୍କ ପ୍ରଭାବରୁ ।




ସାଥୀ ମାଇକ୍ ବେସୋଙ୍କ ସହିତ ଆଲ୍‌ବର୍ଟ ବିଜ୍ଞାନ ଚର୍ଚ୍ଚା କରୁଥିଲେ












ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ଆଲ୍‌ବର୍ଟ ମତ ଦେଲେ ଯେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ନିୟମ ସ୍ଥିର ଓ ସମାନ ଗତିର ଅବସ୍ଥା ପାଇଁ ଅଲଗା ହେବ ।

ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍

"ଏହି ଆପେକ୍ଷିକ ପ୍ରସ୍ତାବନାକୁ ଏକ ତତ୍ତ୍ୱର ମର୍ଯ୍ୟାଦା ଦେବା ।"

"ଧର୍ମଗୁରୁଙ୍କ ପ୍ରତି ସାବଧାନ ରୁହ"

ଗାଲିଲିଓ

"ଏସବୁ ସତ ହେଲେ ଅଧିକା କ'ଣ ହେବ ?"

ମୁଁ ଏବେ ଅନେକ କଥା ପ୍ରମାଣ କରିପାରିବି ।

ପ୍ରଥମେ... ସମୟର ପ୍ରବାହ ଆପେକ୍ଷିକ

ଖେଚଡ଼ ଟାଏ

ବେକାର କଥା

ଆଲୋକ ରଶ୍ମିରୁ ସମୟ ମାପ

ମିଳୁଛି

ପ୍ରତିଫଳକ

ମୂଳ ରଶ୍ମି

ଅଲଗା ଦର୍ଶକ ପାଇଁ ଆଲୋକ ଟପୁଥିବା ଦୂରତା ଅଲଗା ହେବ ।

ଦୂରତା ୨ଦ

ଦ

ଆଲୋକ ୨ଦ ରୁ ବେଶୀ ବାଟ ଯାଇଛି

ଅଲଗା ଦୂରତା, କିନ୍ତୁ ଏକା ବେଗ... ତେଣୁ ସମୟ ମାପରେ ଫରକ

ହିସାବରୁ ମିଳେ

$$t = \frac{t'}{\sqrt{1-v^2/c^2}}$$

t = ରାସ୍ତାର ମଣିଷ ପାଇଁ ଅତିକ୍ରାନ୍ତ ସମୟ

$t^1$ = ଟ୍ରକରେ ଥିବା ମଣିଷ ପାଇଁ ଅତିକ୍ରାନ୍ତ ସମୟ

v = ଟ୍ରକର ବେଗ

ପରମ ସମୟ କାହା ସହିତ ସମ୍ପର୍କ ନରଖି ସମାନ ଭାବରେ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ ।
– ନିଉଟନ

ଅବୁଝା ସମୀକରଣ ଛାଡ଼ି ଆଗକୁ ଚାଲ ତ ।

ହଉ ବାବା, ହଉ ।

ଆଲ୍‌ବର୍ଟଙ୍କ ର ଆଉ କିଛି "ସରଳ" ନିଷ୍କର୍ଷ -

୧. ସମକାଳୀନତା ବି ଆପେକ୍ଷିକ ।

ଏକା ବେଳରେ...

ସମକାଳୀନତା?

୨. ବେଗ ମିଶ୍ରଣର ଧାରା ଅଲଗା... ଏବଂ...

$$u = \frac{v_1 + v_2}{\left(1 + \frac{v_1 v_2}{c^2}\right)}$$

$u = v_1 + v_1$

ଆଇନ-ଷ୍ଟାଇନ୍

ନିଉଟନ

$v_1 = c$

$v_2 = c$

ସେ ଆଲୋକର ବେଗ ହେବ...

$$u = \frac{c+c}{1+\frac{c^2}{c^2}} = c$$

(3) E = mc²

~~A = mc²~~

~~B = mc²~~

~~C = mc²~~

~~D = mc²~~

E = mc²

ଶତାବ୍ଦୀର ସବୁଠାରୁ ବେଶୀ ଲୋକପ୍ରିୟ ସମୀକରଣ

ଆଲବର୍ଟ କିନ୍ତୁ ସନ୍ତୁଷ୍ଟ ନଥିଲେ...

ଏହା କିନ୍ତୁ ଅପୂରା । କେବଳ ସମାନ ଗତି ପାଇଁ କାହିଁକି ?

ଗତିର ଭୂମିକାରେ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ ସନ୍ତୁଷ୍ଟ ନଥିଲେ । ଏହାକୁ ଆହୁରି ସାର୍ବତ୍ରିକ କରିବା ପାଇଁ ତାଙ୍କ ଚେଷ୍ଟାର ଫଳ ହେଲା ବିଜ୍ଞାନର ସବୁଠାରୁ ସୁନ୍ଦର ତତ୍ତ୍ୱ ।

ତ୍ୱରିତ ଦୃଶ୍ୟଭଙ୍ଗିକ ଏତେ ଅଲଗା କାହିଁକି ?

ବାହାରକୁ ନଚାହିଁ ମଧ୍ୟ ତ୍ୱରଣ କଥା ଜାଣିହେବ

?!?

ବିଶିଷ୍ଟ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ସାର୍ବତ୍ରିକ କରିବାକୁ ହେବ

ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଯେ...

ଗୁରୁତ୍ୱାକର୍ଷଣ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏବଂ...

ହେ... ସେଇଟା ମୋର ତତ୍ତ୍ୱ

ଗାଲିଲିଓ

ତ୍ୱରିତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସବୁ ଜିନିଷ ଏକା ଭଳି ଖସନ୍ତି

ତ୍ୱରିତ କ୍ଷେତ୍ର ଏବଂ ଗୁରୁତ୍ୱାକର୍ଷଣ କ୍ଷେତ୍ର କ'ଣ ସମାନ ?

ଏହି ବଳିଷ୍ଠ ସମତୁଲ୍ୟତାକୁ ନେଇ ସେ ଗୁରୁତ୍ୱାକର୍ଷଣପାଇଁ ଏକ ତତ୍ତ୍ୱ ଗଢ଼ିଲେ

ଓଃ ଗୁରୁତ୍ୱାକର୍ଷଣ ହେଉଛି...

ସ୍ଥାନ-କାଳର କେବଳ ଏକ ବକ୍ରତା ।

ବକ୍ରତାରୁ ଆକର୍ଷଣ

ବଲିଉଡ

ସୂର୍ଯ୍ୟ ସ୍ଥାନକୁ ବଙ୍କାଇ ଦିଏ, ପୃଥିବୀ ସିଧା ଗତି କରେ ।

ମୁଁ ସିଧା ଯାଏ ?

ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ କୁହନ୍ତି ଯେ ବଲ ସିଧା ଯାଉଛି ।

ସଳଖ ଗତିର ଅର୍ଥ ବେଶ୍ ଜଟିଳ ହୋଇପାରେ

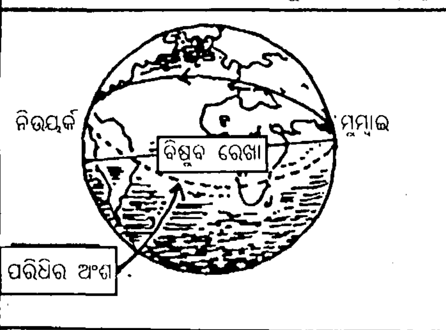
ମୁଁ ତ ସଳଖ ବାଟରେ ଥିଲି...

ପୂରା ସଳଖ

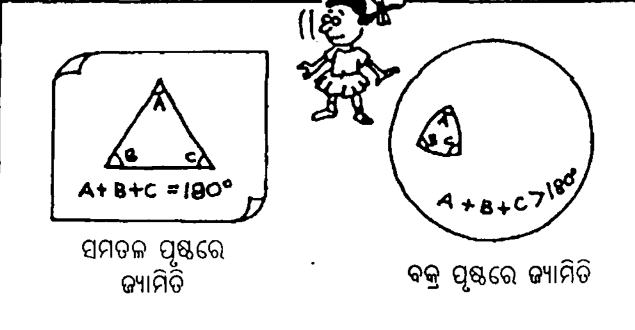
ସମତଳ ମାନଚିତ୍ରରେ ଏକ ସଳଖ ଗାର...

ସଳଖ ଗାର - ସବୁଠାରୁ କମ୍ ଦୂରତାର ବାଟ

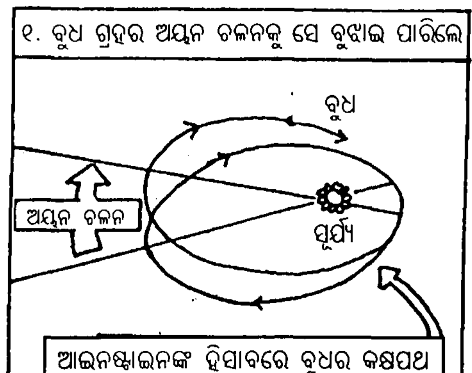
...ଗୋଲକ ଉପରେ ସିଧା ବାଟ ଠାରୁ ବେଶୀ ଲମ୍ବା ହୁଏ

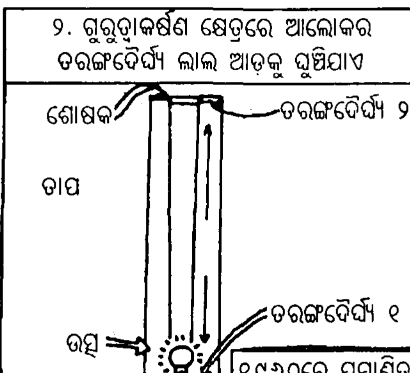


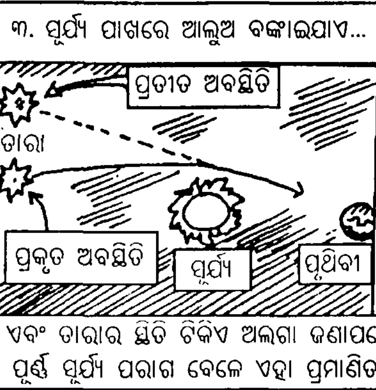

ବକ୍ର ପୃଷ୍ଠରେ ଜ୍ୟାମିତି ସମତଳ ପୃଷ୍ଠର ଜ୍ୟାମିତି ଠାରୁ ବେଶ୍ ଅଲଗା ହୁଏ

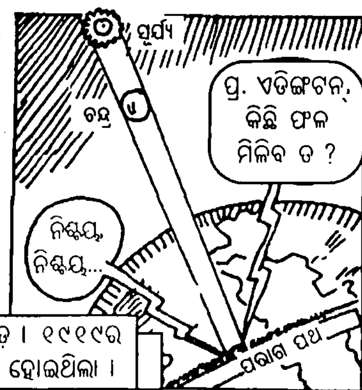



ବକ୍ର ସ୍ଥାନ-କାଳ ପୃଷ୍ଠ ପାଇଁ ସଠିକ ଜ୍ୟାମିତି ବ୍ୟବହାର କରି ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ ତାଙ୍କ ଗୁରୁତ୍ୱାକର୍ଷଣ ତତ୍ତ୍ୱର ଫଳାଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କଲେ





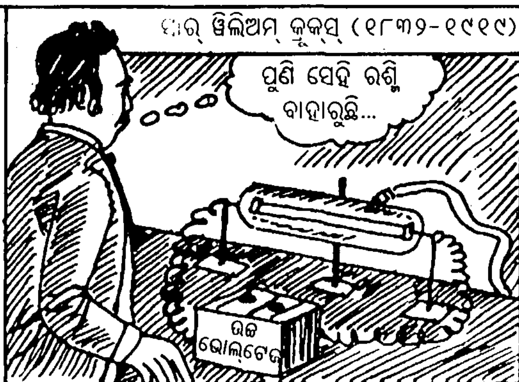


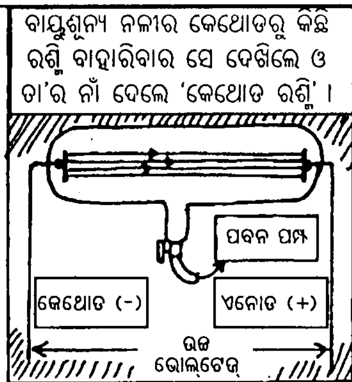
ନିଉଟନଙ୍କ ପରେ କେହି ଜଣେ ମଣିଷ ଏତେ କାମ କରିନଥିଲା ବା ଏତେ ବିଖ୍ୟାତ ହୋଇନଥିଲା ।






ଆପେକ୍ଷିକତାର
ବିପ୍ଲବ
ଚାଲିଥିଲାବେଳେ
ଆଉ ଦଳେ ପଦାର୍ଥ
ବିଜ୍ଞାନୀ ବସ୍ତୁର
ଗଠନକୁ ବୁଝିବାକୁ
ଚେଷ୍ଟା କରୁଥିଲେ ।
ସେମାନଙ୍କ ଭିତରେ
ଥିଲେ...

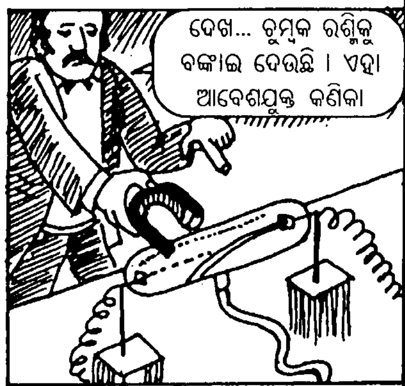


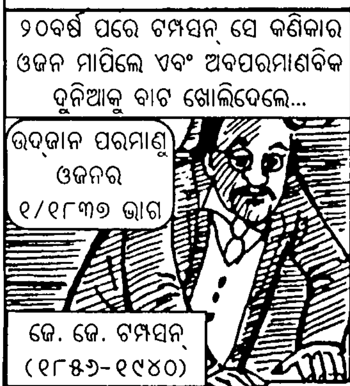



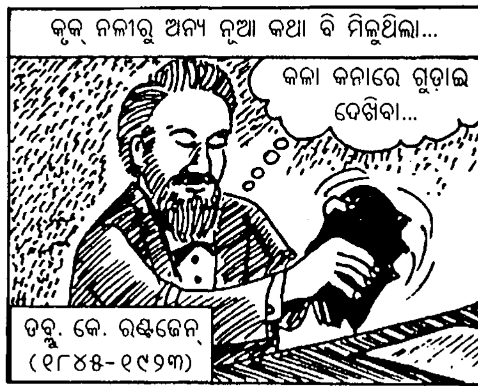








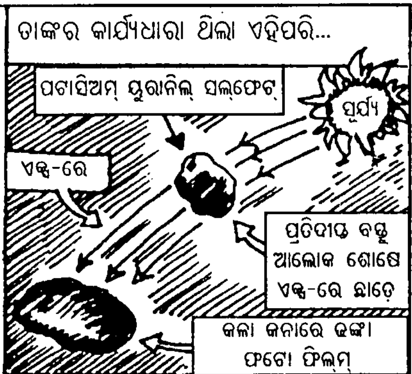


ବ୍ୟବସ୍ଥିତ
ଭାବରେ
ପରୀକ୍ଷା କରି
ରଣ୍ଟଜେନ ଠିକ୍
ଉତ୍ତର
ପାଇପାରିଲେ ।



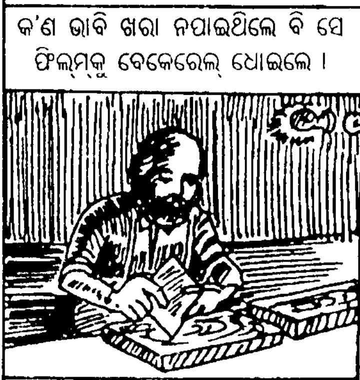



ଫରାସୀ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ଏ. ଏଚ୍. ବେକେରେଲ୍ (୧୮୫୨-୧୯୦୮) ପ୍ରତିଦୀପ୍ତ ବସ୍ତୁରୁ ବାହାରୁଥିବା ରଶ୍ମି ଉପରେ କାମ କରୁଥିଲେ । ଏବେ ସେ ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମିର ଗୁଣଧର୍ମ ପରୀକ୍ଷା କଲେ ।









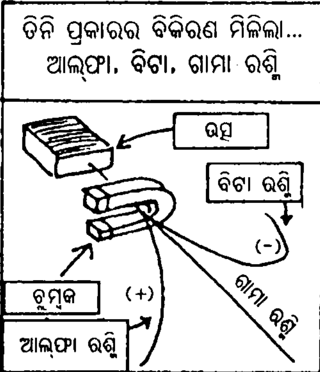


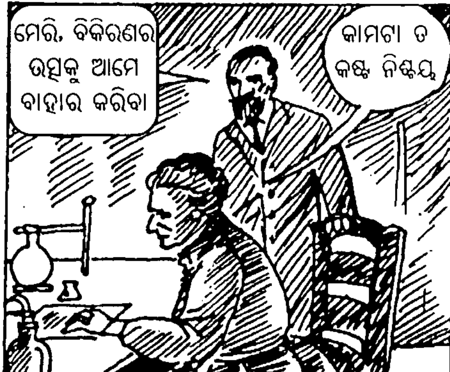











ବର୍ଷ ବର୍ଷ ଧରି ଖଟିଲା ପରେ ସେମାନେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟତାର ଏକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଉତ୍ସ ପାଇଲେ । ଏହାର ନାଁ ରହିଲା 'ରେଡିଅମ୍' ।

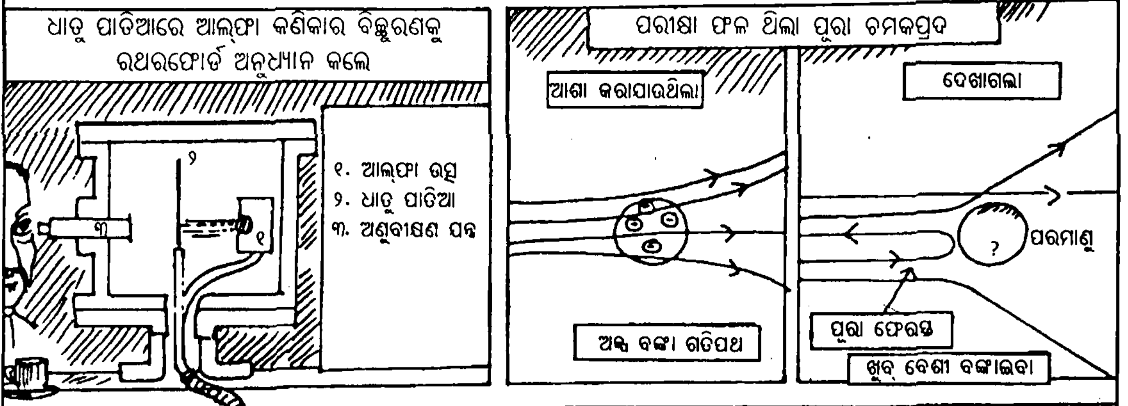




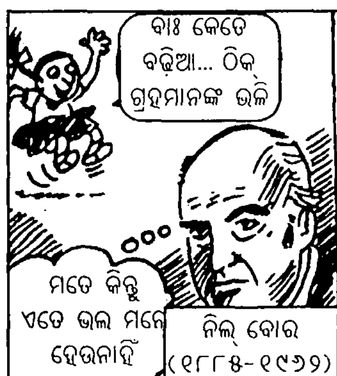


ଟମ୍ପସନ୍‌ଙ୍କ ପରମାଣୁ ମଡେଲରେ ଯୁକ୍ତ ଓ ବିଯୁକ୍ତ ଆବେଶ ଦୁହେଁ ଏକାଠି ରହିଲେ ।
ଏକ୍ ତରଭୁଜ ଭିତରେ ମଞ୍ଜି ସବୁ ଭଳି
ଜେ. ଜେ. ଟମ୍ପସନ୍
ଇ. ରଥରଫୋର୍ଡ
(+) ଖେଳାଇ ହୋଇ ରହିଥିବା ଯୁକ୍ତ ଆବେଶ
(-) ସେଥିରେ ଖଞ୍ଜା ବିଯୁକ୍ତ ଆବେଶ
ଏହାର ସଠିକତା ପରୀକ୍ଷା କରିବା


ପରମାଣୁ ସହିତ ଆଲ୍‌ଫା କଣିକାକୁ ଧକ୍କା କରାଇଲେ
କଣିକାର ନୂଆ ଗତିପଥ ପରମାଣୁ ବିଷୟରେ କିଛି ଜଣାଇବ
ଠକ୍!
ଟମ୍ପସନ୍‌ଙ୍କ ପରମାଣୁ କଣିକାର ଗତିପଥକୁ ବଦଳାଇବା କଥା ନୁହେଁ

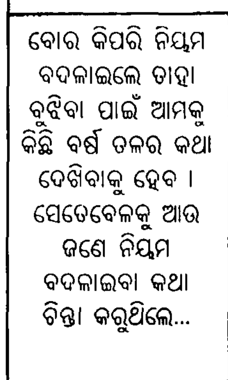

ଧାତୁ ପାତିଆରେ ଆଲ୍‌ଫା କଣିକାର ବିଚ୍ଛୁରଣକୁ ରଥରଫୋର୍ଡ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ
୧. ଆଲ୍‌ଫା ଉତ୍ସ
୨. ଧାତୁ ପାତିଆ
୩. ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର
ପରୀକ୍ଷା ଫଳ ଥିଲା ପୂରା ଚମକପ୍ରଦ
ଆଶା କରାଯାଉଥିଲା
ଅଳ୍ପ ବଙ୍କା ଗତିପଥ
ଦେଖାଗଲା
ପରମାଣୁ
ପୂରା ଫେରନ୍ତ
ଖୁବ୍ ବେଶୀ ବଙ୍କାଇବା

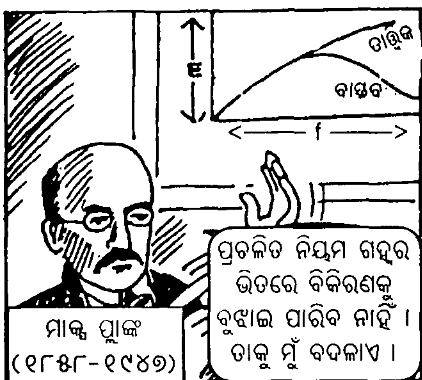

ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠିଲା - କେଉଁ ପ୍ରକାରର ପରମାଣୁ ଗଠନ ଏପରି ବିଚ୍ଛୁରଣକୁ ବୁଝାଇ ପାରିବ ।
ହିସାବ କରି ମୁଁ ଉତ୍ତର ଦେଇପାରିବି
ଆର୍. ସି. ଫାଉଲର୍
କ'ଣ ତୁମ ଉତ୍ତର ?
ମୁଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ରଖିଛି ।
(-) ଘୂରନ୍ତା ବିଯୁକ୍ତ ଆବେଶ
(+) କେନ୍ଦ୍ରରେ ଯୁକ୍ତ ଆବେଶ


ବାଃ କେତେ ବଢ଼ିଆ... ଠିକ୍ ଗ୍ରହମାନଙ୍କ ଭଳି
ମତେ କିନ୍ତୁ ଏତେ ଭଲ ମନେ ହେଉନାହିଁ
ନିଲ୍ ବୋର (୧୮୮୫-୧୯୬୨)

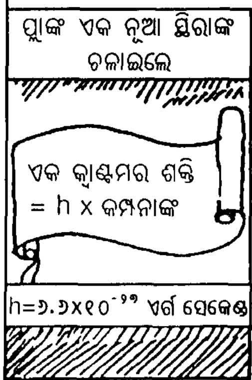

ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ
ନାଭି
ଘୁରନ୍ତା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଶକ୍ତି ବିକିରଣ କରିବ, ତେଣୁ କୁଣ୍ଡଳୀ କାଟି କେନ୍ଦ୍ରକୁ ଆସିବା କଥା ।

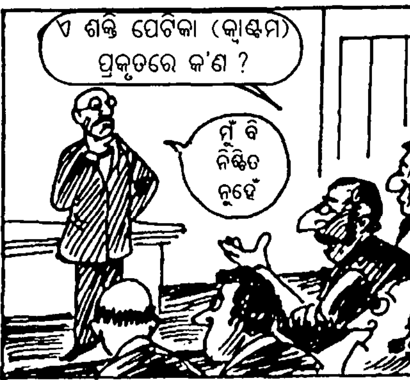

ଅର୍ଥାତ, ଏବେର ନିୟମ ଅନୁସାରେ ପରମାଣୁ ତିଷ୍ଠିରହିବା କଥା ନୁହେଁ ।...
...ତେଣୁ ନିୟମ ବଦଳାଇବାକୁ ହେବ ।


ବୋର କିପରି ନିୟମ ବଦଳାଇଲେ ତାହା ବୁଝିବା ପାଇଁ ଆମକୁ କିଛି ବର୍ଷ ତଳର କଥା ଦେଖିବାକୁ ହେବ । ସେତେବେଳକୁ ଆଉ ଜଣେ ନିୟମ ବଦଳାଇବା କଥା ଚିନ୍ତା କରୁଥିଲେ...

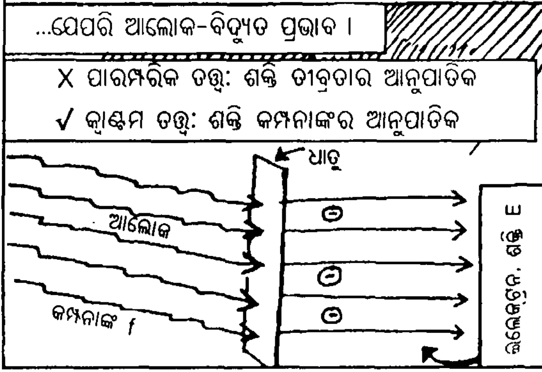

ତାତ୍ତ୍ୱିକ
ବାସ୍ତବ
f
ପ୍ରଚଳିତ ନିୟମ ଗହ୍ୱର ଭିତରେ ବିକିରଣକୁ ବୁଝାଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ତାକୁ ମୁଁ ବଦଳାଏ ।
ମାକ୍ସ ପ୍ଲାଙ୍କ (୧୮୫୮-୧୯୪୭)


ବିକିରିତ ଶକ୍ତି କେବଳ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଏକକର ପେଟିକାରେ (କ୍ୱାଣ୍ଟମିତ ଭାବରେ) ବାହାରି ପାରିବ ବା ଶୋଷିହେବ ।


ପ୍ଲାଙ୍କ ଏକ ନୂଆ ସ୍ଥିରାଙ୍କ ଚଳାଇଲେ
ଏକ କ୍ୱାଣ୍ଟମର ଶକ୍ତି = h x କମ୍ପନାଙ୍କ
h=୬.୬x୧୦$^{-୨୭}$ ଏର୍ଗ ସେକେଣ୍ଡ


ଏ ଶକ୍ତି ପେଟିକା (କ୍ୱାଣ୍ଟମ) ପ୍ରକୃତରେ କ'ଣ ?
ମୁଁ ବି ନିଶ୍ଚିତ ନୁହେଁ

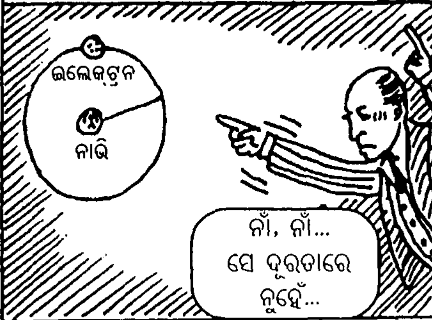

କିନ୍ତୁ ତାହା ଅନେକ କଥା ବୁଝାଇ ପାରୁଛି...
ବୋଧହୁଏ ବିକିରଣ ନିଜେ ବି କ୍ୱାଣ୍ଟମିତ
କେବେ ଦେଖା, କେବେ ଅଦେଖା ଭଳି କଥା ?


...ଯେପରି ଆଲୋକ-ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରଭାବ ।
X ପାରମ୍ପରିକ ତତ୍ତ୍ୱ: ଶକ୍ତି ତୀବ୍ରତାର ଆନୁପାତିକ
✓ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ତତ୍ତ୍ୱ: ଶକ୍ତି କମ୍ପନାଙ୍କର ଆନୁପାତିକ
ଧାତୁ
ଆଲୋକ
କମ୍ପନାଙ୍କ f
ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ, ଶକ୍ତି E


ବୋର ଆହୁରି ଚିନ୍ତା କଲେ...
ବିକିରଣର ଶକ୍ତି ଯଦି କ୍ୱାଣ୍ଟମିତ...

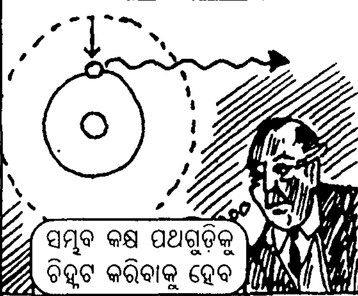

...ତେବେ ପରମାଣୁ ଭିତରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନର ଶକ୍ତି କାହିଁକି ନହେବ ?

ଏହି ଧାରଣାକୁ ରୂପ ଦେବା ପାଇଁ ନିଲ୍ ବୋରଙ୍କୁ ଅନେକ ପ୍ରିୟ ତତ୍ତ୍ୱ ଛାଡ଼ିବାକୁ ହେଲା ।





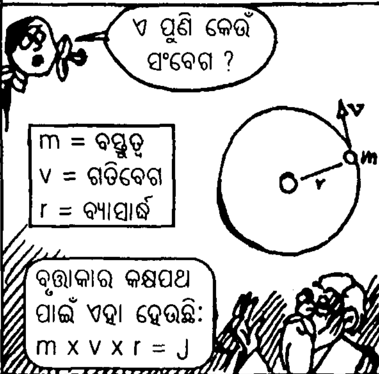


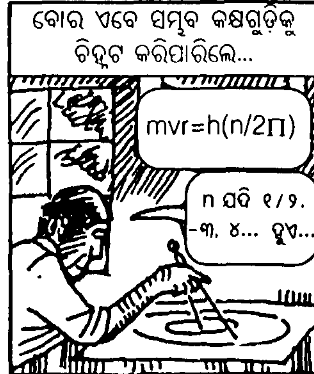


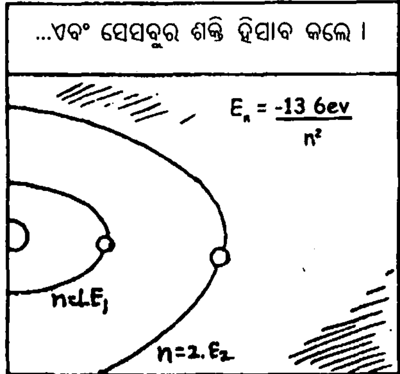


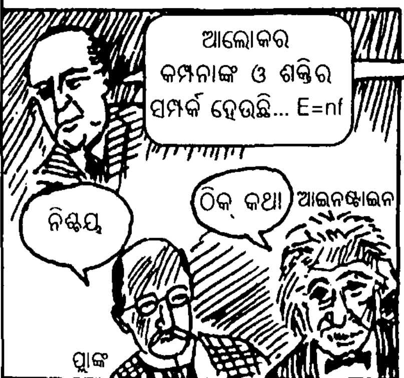






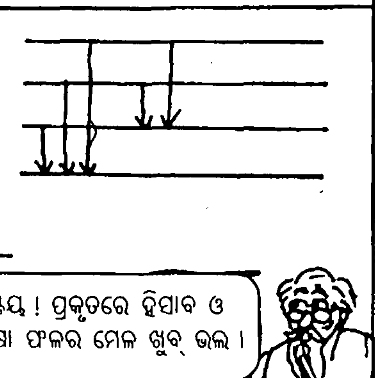



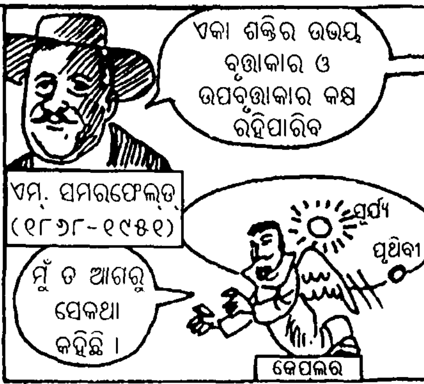



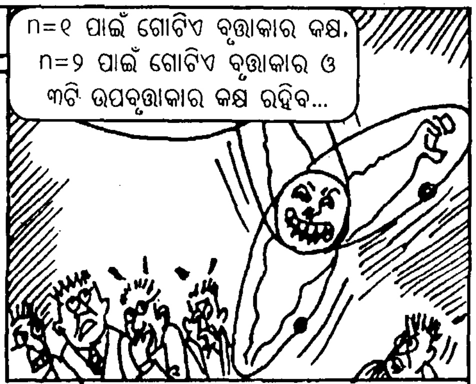






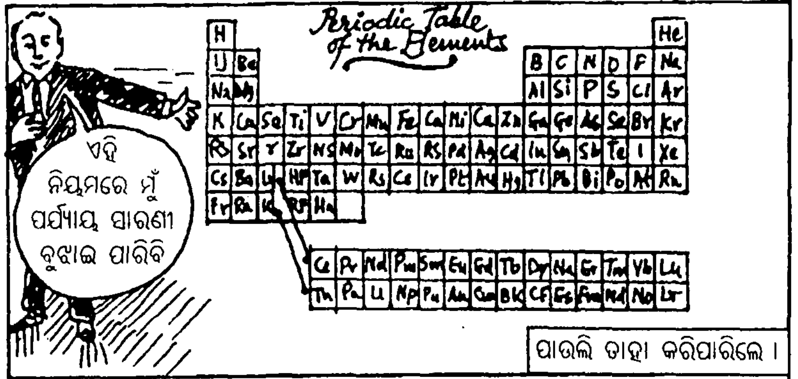
ଅନ୍ୟ କେତେ ଜଟିଳତାରୁ ଅଧିକ ବୁଝାମଣା ଆସିଲା । ସମରଫେଲ୍ଡ୍ ପ୍ରଥମେ ଉପବୃତ୍ତାକାର କକ୍ଷର ଧାରଣା ଦେଲେ !















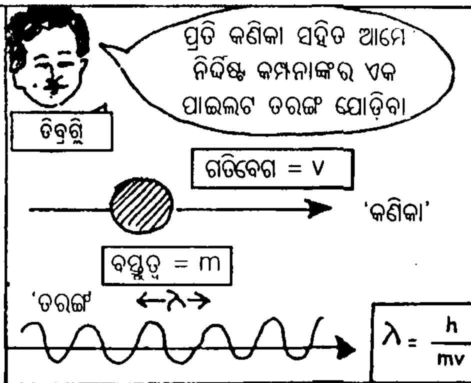









ଗୋଟିଏ ବଳିଷ୍ଠ ପଦକ୍ଷେପରେ ଡିବ୍ରଗ୍ଲି ତରଙ୍ଗ ଆଉ କଣିକା ଭିତରେ ଥିବା ଦୂରତାକୁ ହଟାଇଦେଲେ



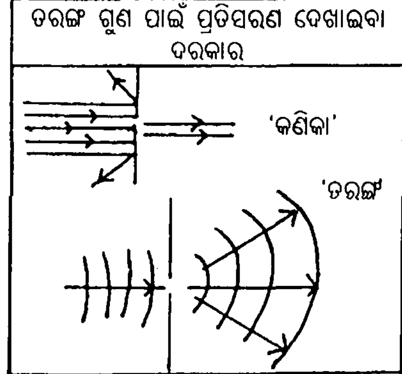








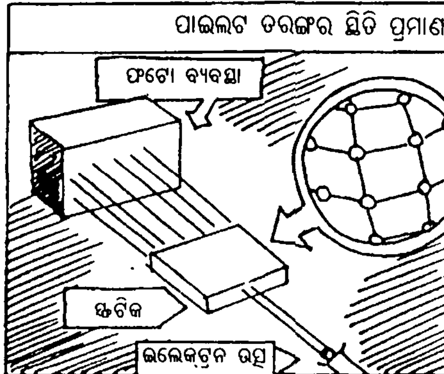








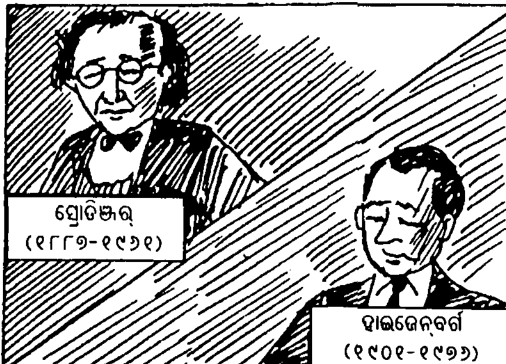
ପାଇଲଟ ତରଙ୍ଗର ସ୍ଥିତି ପ୍ରମାଣ କରି ଦେଖାଇ ହେଲା ।

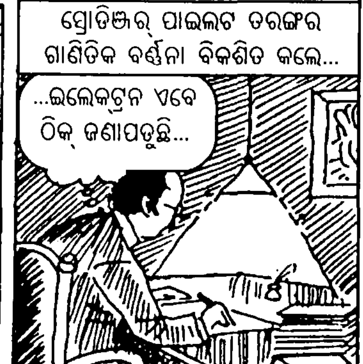




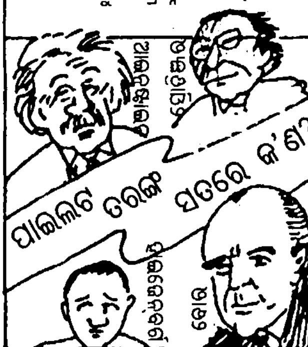


ପାଇଲଟ ତରଙ୍ଗ ରୂପକ ଅସ୍ପଷ୍ଟ ଧାରଣାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ବିକଶିତ ତରଙ୍ଗ ଯାନ୍ତ୍ରିକୀ ଠାରେ ପହଞ୍ଚିବାର ଧାରା ବେଶ୍ ଜଟିଳ ଥିଲା । ଏଥିପାଇଁ ମୁଖ୍ୟ ଅବଦାନ ରଖିଥିଲେ...



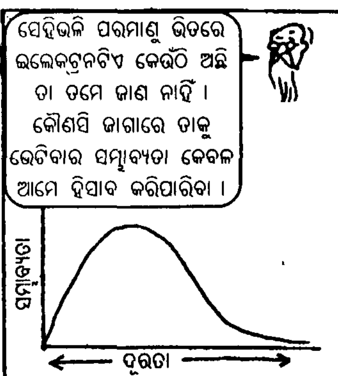


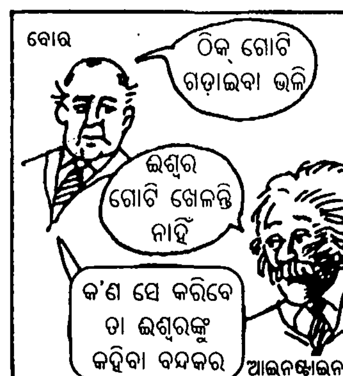





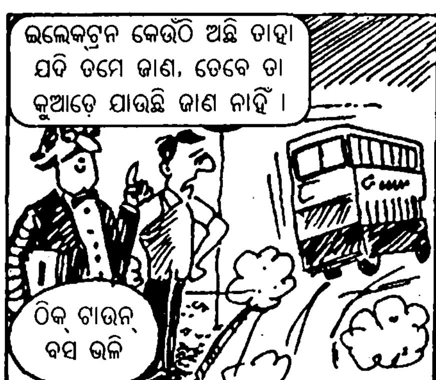


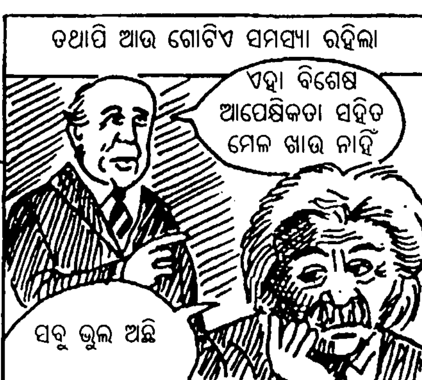


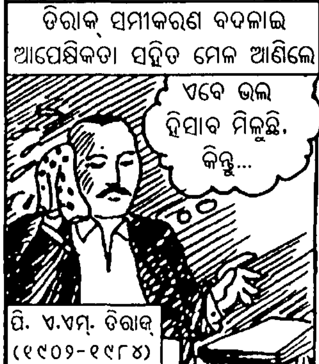



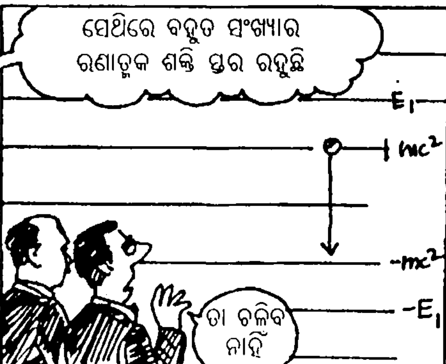



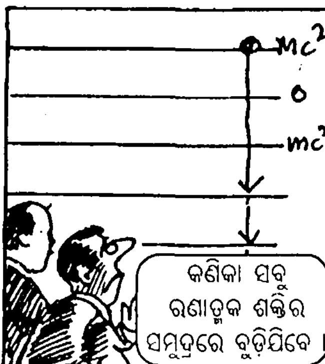

କ୍ୱାଣ୍ଟମ ତତ୍ତ୍ୱର ଅବଧାରଣାଗୁଡ଼ିକ ଖୁବ୍ ଅଦ୍ଭୁତ । ଧୀରେ ଧୀରେ ସେସବୁ କିଛି କାମଚଳା ନିୟମର ରୂପ ନେଲା । ଏହାର କେନ୍ଦ୍ରରେ ରହିଲା ଅନିଶ୍ଚିତ ବାଦ ।



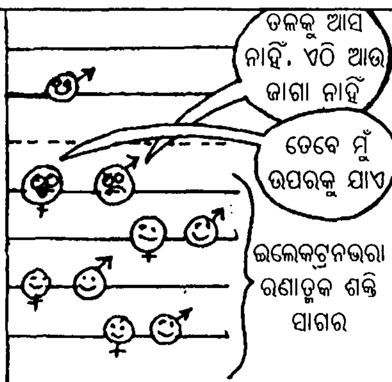



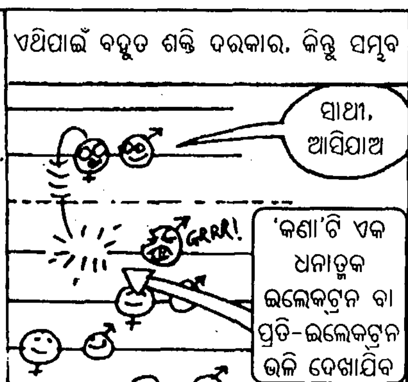




ଡିରାକ ଚମତ୍କାର ବାଟ କାଢ଼ିଲେ
ଯଦି ସବୁ ଋଣାତ୍ମକ ଶକ୍ତିସ୍ତର ଭରି ଯାଇଛି...

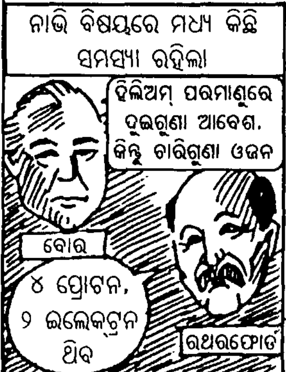

ତଳକୁ ଆସ ନାହିଁ. ଏଠି ଆଉ ଜାଗା ନାହିଁ
ତେବେ ମୁଁ ଉପରକୁ ଯାଏ
ଇଲେକ୍ଟ୍ରନଭରା ଋଣାତ୍ମକ ଶକ୍ତି ସାଗର


ଏଥିପାଇଁ ବହୁତ ଶକ୍ତି ଦରକାର, କିନ୍ତୁ ସମ୍ଭବ
ସାଥୀ, ଆସିଯାଅ
GRRR!
'କଣା'ଟି ଏକ ଧନାତ୍ମକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ବା ପ୍ରତି-ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଭଳି ଦେଖାଯିବ

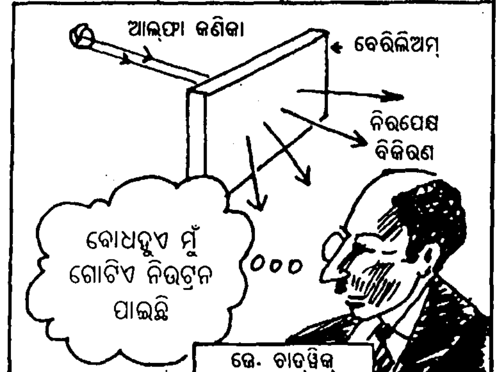

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କର ଏହା ପସନ୍ଦ ହେଲା ନାହିଁ
ଡିରାକର ମୁଣ୍ଡ ହିଁ କଣା
ଡବ୍ଲ୍ୟୁ. ପାଉଲି


କିନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତି ତା ବାଟରେ ଚାଲିଲା
ପି. ଏମ୍. ବ୍ଲାକେଟ୍
ମୁଁ ପ୍ରତି-ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ପାଇଛି
ମୁଁ ବି ପାଇଛି । ମୁଁ ବି...
ଜି. ଡି. ଆଣ୍ଡରସନ୍

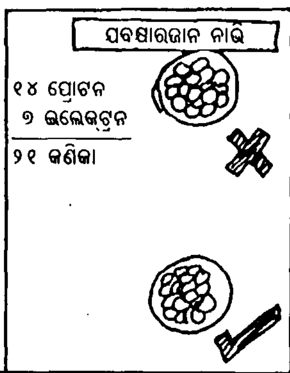

ଏବେ ଜଣାଅଛି ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ କଣିକା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ କରି ପ୍ରତି-କଣିକା ରହିଛି
କହୁଛି, କହୁଛି...
ସେସବୁ କ'ଣ ?
ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ/ପ୍ରତି-ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ
ପ୍ରୋଟନ/ପ୍ରତି-ପ୍ରୋଟନ
ନିଉଟ୍ରନ/ପ୍ରତି-


ନାଭି ବିଷୟରେ ମଧ୍ୟ କିଛି ସମସ୍ୟା ରହିଲା
ହିଲିଅମ୍ ପରମାଣୁରେ ଦୁଇଗୁଣା ଆବେଶ, କିନ୍ତୁ ଚାରିଗୁଣା ଓଜନ
ବୋର
୪ ପ୍ରୋଟନ, ୨ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଥିବ
ରଥରଫୋର୍ଡ

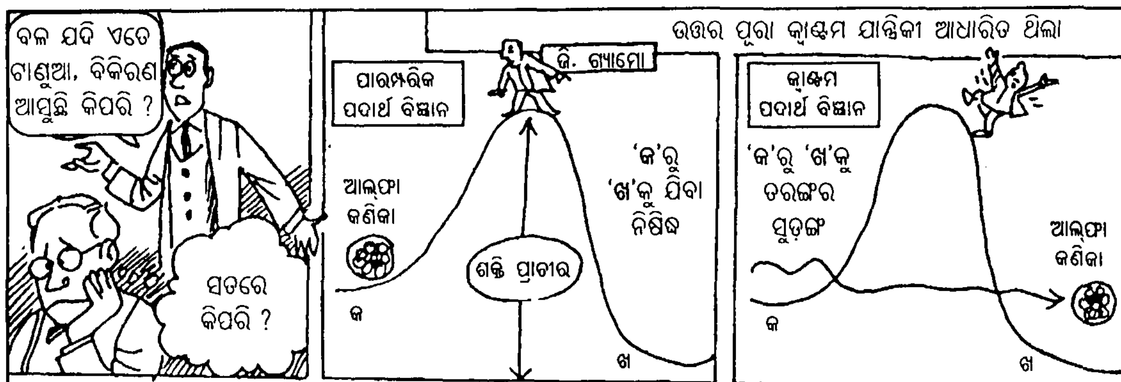

୧ ପ୍ରୋଟନ ଓ ୧ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଥିବା ଏକ ବିଶୁଦ୍ଧ ନାଭି ରହିବା କଥା
ଘୂରନ୍ତା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ବିନା ?

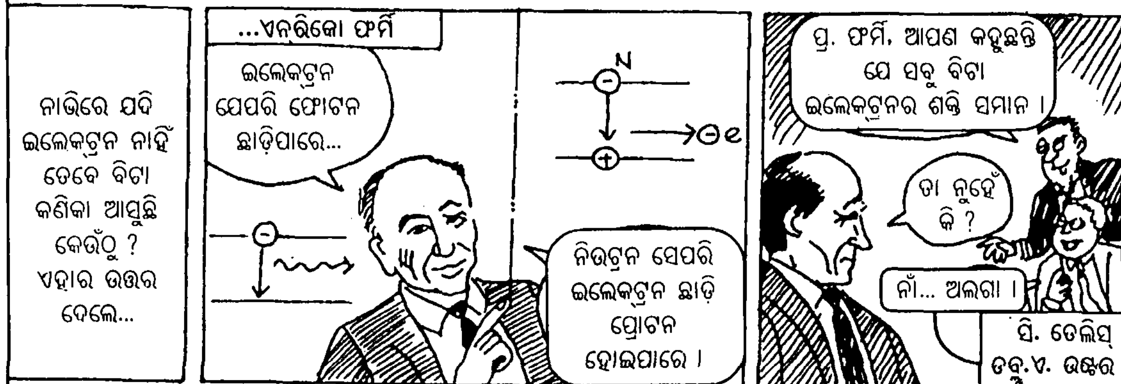

ଆଲ୍‌ଫା କଣିକା
ବେରିଲିଅମ୍
ନିରପେକ୍ଷ ବିକିରଣ
ବୋଧହୁଏ ମୁଁ ଗୋଟିଏ ନିଉଟ୍ରନ ପାଇଛି
ଜେ. ଚାଡ୍‌ୱିକ୍


ନିଉଟ୍ରନ ଯେ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର କଣିକା ତା'ର ପ୍ରମାଣ ଆସିଲା ଯବକ୍ଷାରଜାନର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀରୁ
ବର୍ଣ୍ଣାଳୀରୁ ଜଣାପଡୁଛି ଯେ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ନାଭିରେ ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟାର କଣିକା ରହିଛି
ଡବ୍ଲ୍ୟୁ. ହାଇଟ୍‌ଲର୍
ଜି. ହର୍ଜବର୍ଗ
ଯବକ୍ଷାରଜାନ ପରମାଣୁ କ୍ରମାଙ୍କ ୭, ପ. ଓଜନ ୧୪
ନାଭିରେ ନିଉଟ୍ରନ ଥିଲେ ଏହା ସମ୍ଭବ ହେବ

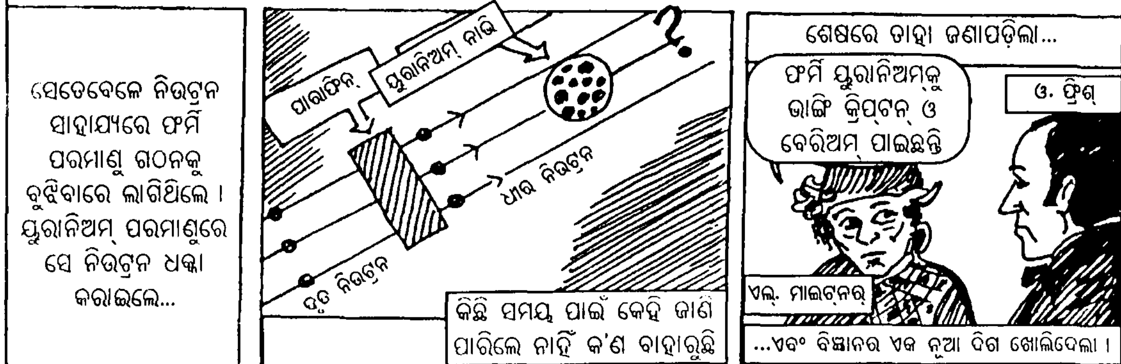

ଯବକ୍ଷାରଜାନ ନାଭି
୧୪ ପ୍ରୋଟନ
୭ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ
୨୧ କଣିକା


ତଥାପି ପୂରା ସମାଧାନ ମିଳିଲା ନାହିଁ
ନାଭି
ପୂରା ନାଭି ଯଦିଧନାତ୍ମକ, ତାହା ଏକାଠି ରହୁଛି କିପରି ?
ପ୍ରୋଟନ + ନିଉଟ୍ରନ
କିଛି ଟାଣୁଆ ବଳ ନିଶ୍ଚୟ ଧରି ରଖୁଛି

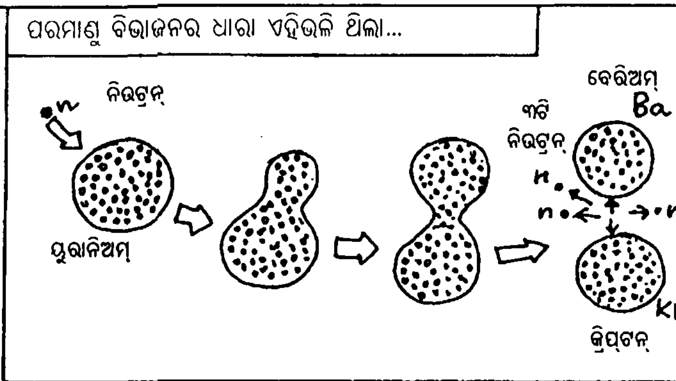

ବଳ ଯଦି ଏତେ ଟାଣୁଆ, ବିକିରଣ ଆସୁଛି କିପରି ?
ସତରେ କିପରି ?
ଉତ୍ତର ପୂରା କ୍ୱାଣ୍ଟମ ଯାନ୍ତ୍ରିକୀ ଆଧାରିତ ଥିଲା
ଜି. ଗ୍ୟାମୋ
ପାରମ୍ପରିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ
ଆଲ୍‌ଫା କଣିକା
ଶକ୍ତି ପ୍ରାଚୀର
'କ'ରୁ 'ଖ'କୁ ଯିବା ନିଷିଦ୍ଧ
କ
ଖ
କ୍ୱାଣ୍ଟମ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ
'କ'ରୁ 'ଖ'କୁ ତରଙ୍ଗର ସୁଡ଼ଙ୍ଗ
ଆଲ୍‌ଫା କଣିକା
କ
ଖ

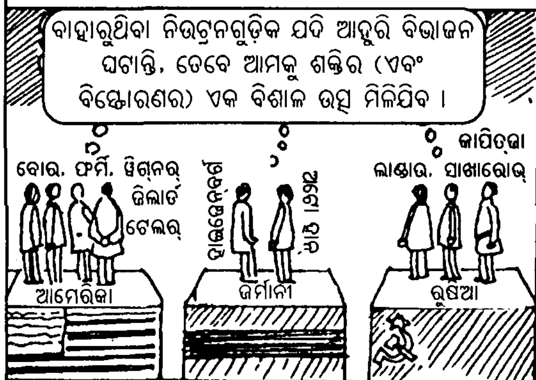

ନାଭିରେ ଯଦି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ନାହିଁ ତେବେ ବିଟା କଣିକା ଆସୁଛି କେଉଁଠୁ ? ଏହାର ଉତ୍ତର ଦେଲେ...
...ଏନରିକୋ ଫର୍ମି
ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଯେପରି ଫୋଟନ ଛାଡ଼ିପାରେ...
ନିଉଟ୍ରନ ସେପରି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଛାଡ଼ି ପ୍ରୋଟନ ହୋଇପାରେ ।
ପ୍ର. ଫର୍ମି, ଆପଣ କହୁଛନ୍ତି ଯେ ସବୁ ବିଟା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନର ଶକ୍ତି ସମାନ ।
ତା ନୁହେଁ କି ?
ନାଁ... ଅଲଗା ।
ସି. ଡେଲିସ୍
ଡବ୍ଲୁ.ଏ. ଉଷ୍ଟର


ଏହା ସମସ୍ତଙ୍କ ମୁଣ୍ଡ ବିଗାଡ଼ି ଦେଲା
ଶକ୍ତି ସଂରକ୍ଷଣ ସମ୍ଭବ ହେଉ ନାହିଁ
ରୁହ.. ରୁହ... ସରଳ ସମାଧାନ ରହିଛି
ଯଦି ଗୋଟିଏ ଛୋଟ କଣିକା*ରେ ଶକ୍ତି ରହିଥାଏ...?
* ନିଉଟ୍ରିନୋ
ଆମେ ତାହା ପାଇଲୁ
ଏଫ୍. ରାଇନସ୍
ସି.ଏଲ୍. କୋୱାନ୍
କଣିକା ଜଙ୍ଗଲରେ ଗହଳି ବଢୁଥିଲା
ପ୍ରତି-ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ
ନିଉଟ୍ରନ
ପ୍ରୋଟନ
ନିଉଟ୍ରିନୋ
ପ୍ରତି-ପ୍ରୋଟନ
ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ

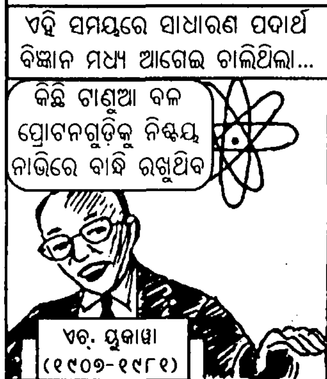

ସେତେବେଳେ ନିଉଟ୍ରନ ସାହାଯ୍ୟରେ ଫର୍ମି ପରମାଣୁ ଗଠନକୁ ବୁଝିବାରେ ଲାଗିଥିଲେ । ୟୁରାନିଅମ୍ ପରମାଣୁରେ ସେ ନିଉଟ୍ରନ ଧକ୍କା କରାଇଲେ...
ପାରାଫିନ୍
ୟୁରାନିଅମ୍ ନାଭି
ଧୀର ନିଉଟ୍ରନ
ଦ୍ରୁତ ନିଉଟ୍ରନ
କିଛି ସମୟ ପାଇଁ କେହି ଜାଣି ପାରିଲେ ନାହିଁ କ'ଣ ବାହାରୁଛି
ଶେଷରେ ତାହା ଜଣାପଡ଼ିଲା...
ଫର୍ମି ୟୁରାନିଅମ୍‌କୁ ଭାଙ୍ଗି କ୍ରିପ୍‌ଟନ୍ ଓ ବେରିଅମ୍ ପାଇଛନ୍ତି
ଓ. ଫ୍ରିଶ୍
ଏଲ୍. ମାଇଟନର୍
...ଏବଂ ବିଜ୍ଞାନର ଏକ ନୂଆ ଦିଗ ଖୋଲିଦେଲା ।

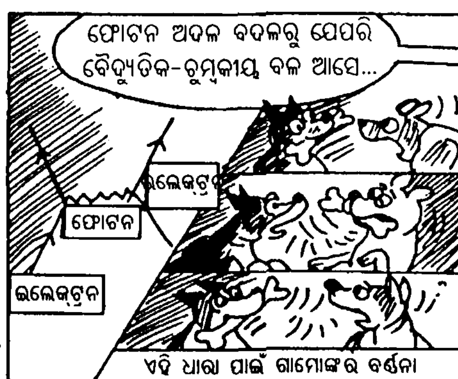

ଡିସେମ୍ବର ୧୯୩୮
ଫର୍ମି ପ୍ରକୃତରେ ପରମାଣୁକୁ ଭାଙ୍ଗି ପାରିଛନ୍ତି
ଫ୍ରିଶ୍
ମାଇଟ୍‌ନର୍

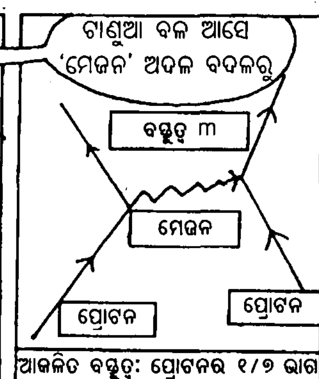

ପରମାଣୁ ବିଭାଜନର ଧାରା ଏହିଭଳି ଥିଲା...
ନିଉଟ୍ରନ୍
ୟୁରାନିଅମ୍
ବେରିଅମ୍
Ba
୩ଟି ନିଉଟ୍ରନ୍
କ୍ରିପ୍‌ଟନ୍

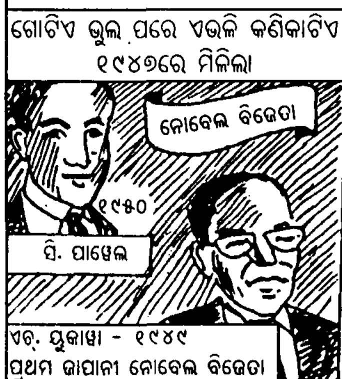

ବାହାରୁଥିବା ନିଉଟ୍ରନଗୁଡ଼ିକ ଯଦି ଆହୁରି ବିଭାଜନ ଘଟାନ୍ତି, ତେବେ ଆମକୁ ଶକ୍ତିର (ଏବଂ ବିସ୍ଫୋରଣର) ଏକ ବିଶାଳ ଉତ୍ସ ମିଳିଯିବ ।
ବୋର. ଫର୍ମି. ୱିଗନର୍
ଜିଲାର୍ଡ
ଟେଲର୍
ଆମେରିକା
ଜର୍ମାନୀ
କାପିତ୍‌ଜା
ଲାଣ୍ଡାଉ. ସାଖାରୋଭ୍
ରୁଷିଆ

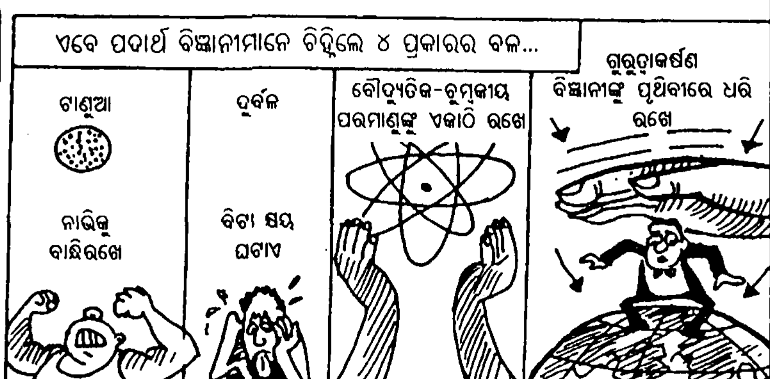

ଏହାର ଫଳାଫଳ ବେଶ୍ ଜଣାଶୁଣା
ଏହା ବୋଧହୁଏ ଘଟିବାର ହିଁ ଥିଲା


ଏହି ସମୟରେ ସାଧାରଣ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ମଧ୍ୟ ଆଗେଇ ଚାଲିଥିଲା...
କିଛି ଟାଣୁଆ ବଳ ପ୍ରୋଟନଗୁଡ଼ିକୁ ନିଶ୍ଚୟ ନାଭିରେ ବାନ୍ଧି ରଖୁଥିବ
ଏଚ୍. ୟୁକାୱା (୧୯୦୭-୧୯୮୧)


ଫୋଟନ ଅଦଳ ବଦଳରୁ ଯେପରି ବୈଦ୍ୟୁତିକ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ ଆସେ...
ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ
ଫୋଟନ
ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ
ଏହି ଧାରା ପାଇଁ ଗାମୋଙ୍କର ବର୍ଣ୍ଣନା


ଟାଣୁଆ ବଳ ଆସେ 'ମେଜନ' ଅଦଳ ବଦଳରୁ
ବସ୍ତୁତ୍ୱ m
ମେଜନ
ପ୍ରୋଟନ
ପ୍ରୋଟନ
ଆକଳିତ ବସ୍ତୁତ୍ୱ: ପ୍ରୋଟନର ୧/୭ ଭାଗ


ଗୋଟିଏ ଭୁଲ ପରେ ଏଭଳି କଣିକାଟିଏ ୧୯୪୭ରେ ମିଳିଲା
ନୋବେଲ ବିଜେତା
୧୯୫୦
ସି. ପାୱେଲ
ଏଚ୍. ୟୁକାୱା - ୧୯୪୯
ପ୍ରଥମ ଜାପାନୀ ନୋବେଲ ବିଜେତା


ଏବେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଚିହ୍ନିଲେ ୪ ପ୍ରକାରର ବଳ...
ଟାଣୁଆ
ନାଭିକୁ ବାନ୍ଧିରଖେ
ଦୁର୍ବଳ
ବିଟା କ୍ଷୟ ଘଟାଏ
ବୈଦ୍ୟୁତିକ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ପରମାଣୁଙ୍କୁ ଏକାଠି ରଖେ
ଗୁରୁତ୍ୱାକର୍ଷଣ ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କୁ ପୃଥିବୀରେ ଧରି ରଖେ

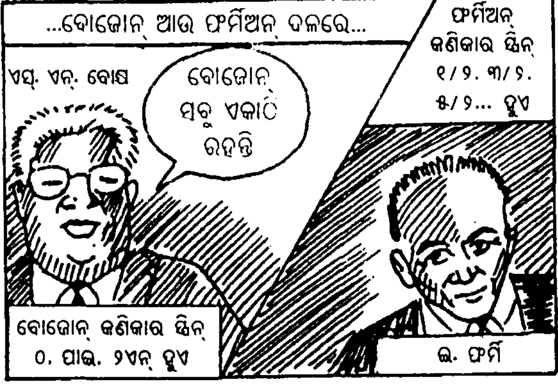






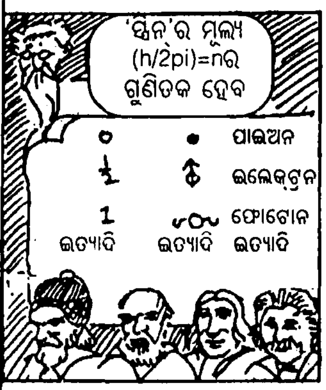



ଗୁଡ଼ାଏ ଗୋଳମାଳିଆ କଣିକାଙ୍କୁ ଶୃଙ୍ଖଳିତ ଭାବରେ ସଜାଇବାରେ ଏହି ଚେଷ୍ଟା ସଫଳ ହେଲା । ପ୍ରଥମ ଶ୍ରେଣୀବିଭାଗ ଥିଲା...










ଦ୍ୱିତୀୟ ଶ୍ରେଣୀବିଭାଗ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ଅନୁସାରେ

ହାଡ୍ରନ

ପ୍ରୋଟନ

ନିଉଟ୍ରନ

ମେଜନ

ଆମର କଡ଼ା ପ୍ରତିକ୍ରିୟା

ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ

ମ୍ୟୁଅନ

ନିଉଟ୍ରିନୋ

ଆମେ ନରମା

ଲେପ୍‌ଟନ

ସାଧାରଣ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ନିୟମରେ ତାଙ୍କୁ ବୁଝିହେବ ନାହିଁ ?

ଫଳାଫଳ ଉଭଟ ହେଉଛି

ତିନି ଜଣ ବିଜ୍ଞାନୀ ବୈଦ୍ୟୁତିକ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳକୁ ବୁଝାଇ ପାରିଲେ

ସ୍ୱିଙ୍ଗର

ଟୋମୋନାଗା

ଫାଇନମାନ

ବୈଦ୍ୟୁତିକ-ଚୁମ୍ବକୀୟତା ଉପରେ ଏବେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ତତ୍ତ୍ୱ ଲଗାଇ ପାରିବୁ

ଆମେ ଟିକିଏ ଠକିଦେଉ ଯେ...

ଏହି ଧାରା କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ବଳ ପାଇଁ କାମ ଦେଲା ନାହିଁ ।

ଆଃ.........

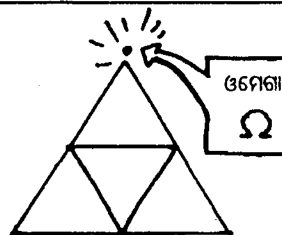
କାମରେ ଲାଗିଯା'ନ୍ତୁ... ଆହୁରି କେତେ ହାଡ୍ରନ ମିଳିଲାଣି

ଓଃ..........!

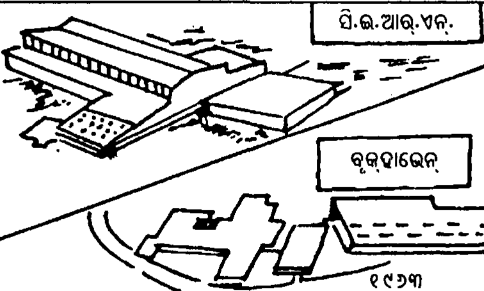
ହାଡ୍ରନଗୁଡ଼ିକୁ ସଜାଇବା ଦିଗରେ ପ୍ରଥମ ପଦକ୍ଷେପ ନେଲେ ଏମ୍. ଗେଲ୍‌ମାନ ଓ ୱାଇ. ନିମାନ




ଏଭଳି ରଖିବାରୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ହାଡ୍ରନର ଉପସ୍ଥିତି ଦରକାର ହେଲା




ଅଳ୍ପ ଦିନ ଭିତରେ ତାହା ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲା ଜେନେଭାର ସି.ଇ.ଆର୍.ଏନ୍. ଏବଂ ଆମେରିକାର ବ୍ରୁକ୍‌ହାଭେନ୍ ଠାରେ ।

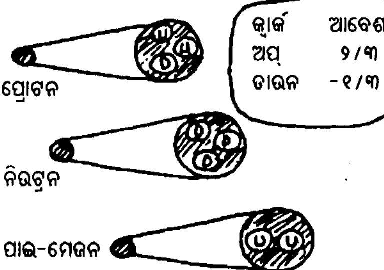






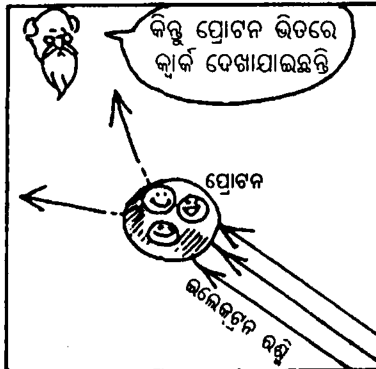



ଗେଲ୍‌ମାନ ଓ ଜ୍ୱାଇଗ୍ ମତ ଦେଲେ ଯେ ହାଡ୍ରନକୁ ଗଢୁଛନ୍ତି ଦୁଇ ପ୍ରକାରର କ୍ୱାର୍କ - ଅପ୍ ଓ ଡାଉନ ।







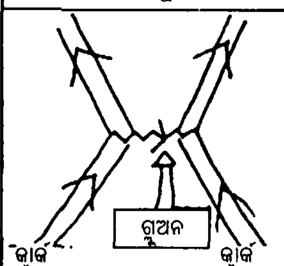



କ୍ୱାର୍କ ଓ ଲେପ୍‌ଟନ ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା ଚାଲୁ ରହିଲା । ଅଳ୍ପ ଦିନରେ ଜଣାଗଲା ଯେ ସେମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା ଆହୁରି ବେଶି ।

| କ୍ୱାର୍କ | ଲେପ୍‌ଟନ |
|---|---|
| ୧. ଅପ୍ | ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ୧ |
| ୨. ଡାଉନ୍ | ମ୍ୟୁଅନ ୨ |
| ୩. ଷ୍ଟ୍ରେଞ୍ଜ | ଟାଉ-ଅନ୍ ୩ |
| ୪. ଚାର୍ମ | |




କ୍ୱାର୍କଙ୍କ ଭିତରେ ଟାଣୁଆ ବଳ ଆସେ ଗ୍ଲୁଅନ ଅଦଳ ବଦଳ ଯୋଗୁ







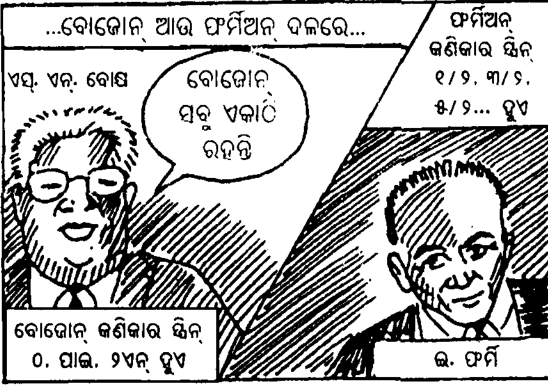






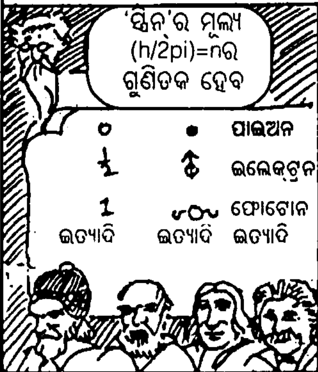


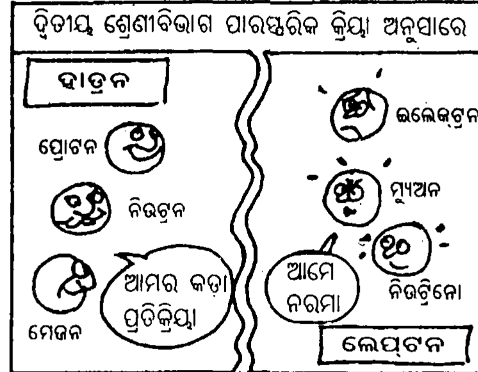
ଗୁଡ଼ାଏ ଗୋଳମାଳିଆ କଣିକାଙ୍କୁ ଶୃଙ୍ଖଳିତ ଭାବରେ ସଜାଇବାରେ ଏହି ଚେଷ୍ଟା ସଫଳ ହେଲା । ପ୍ରଥମ ଶ୍ରେଣୀବିଭାଗ ଥିଲା...





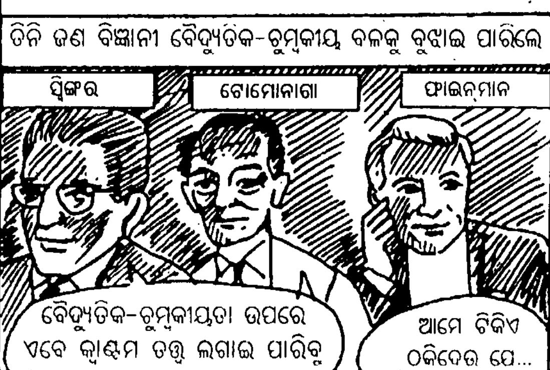












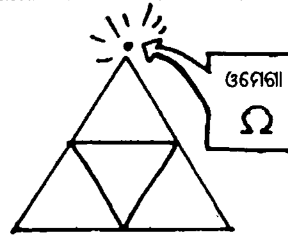




ହାଡ୍ରନଗୁଡ଼ିକୁ ସଜାଇବା ଦିଗରେ ପ୍ରଥମ ପଦକ୍ଷେପ ନେଲେ ଏମ୍. ଗେଲ୍‌ମାନ ଓ ୱାଇ. ନିମାନ

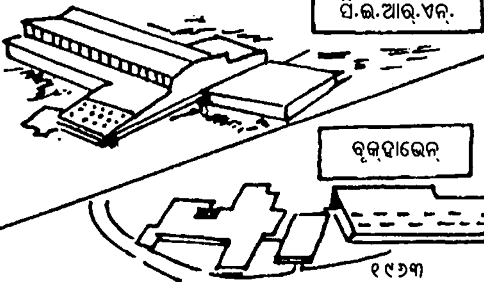



ଏଭଳି ରଖିବାରୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ହାଡ୍ରନର ଉପସ୍ଥିତି ଦରକାର ହେଲା




ବସ୍ତୁତ୍ୱ ପ୍ରୋଟନର ୧.୬ ଗୁଣ

ଅଳ୍ପ ଦିନ ଭିତରେ ତାହା ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲା ଜେନେଭାର ସି.ଇ.ଆର୍.ଏନ୍. ଏବଂ ଆମେରିକାର ବୃକ୍‌ହାଭେନ୍ ଠାରେ ।

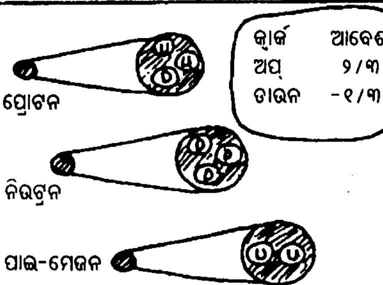









ଗେଲ୍‌ମାନ ଓ ଜ୍ୱାଇଗ୍ ମତ ଦେଲେ ଯେ ହାଡ୍ରନକୁ ଗଢୁଛନ୍ତି ଦୁଇ ପ୍ରକାରର କ୍ୱାର୍କ - ଅପ୍ ଓ ଡାଉନ ।







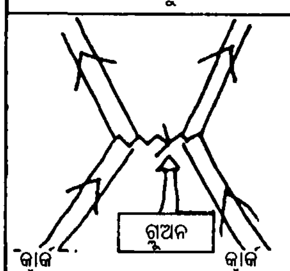



କ୍ୱାର୍କ ଓ ଲେପ୍‌ଟନ ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା ଚାଲୁ ରହିଲା । ଅଳ୍ପ ଦିନରେ ଜଣାଗଲା ଯେ ସେମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା ଆହୁରି ବେଶି ।

| କ୍ୱାର୍କ | ଲେପ୍‌ଟନ |
|---|---|
| ୧. ଅପ୍ | ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ୧ |
| ୨. ଡାଉନ୍ | ମ୍ୟୁଅନ ୨ |
| ୩. ଷ୍ଟ୍ରେଞ୍ଜ | ଟାଉ-ଅନ୍ ୩ |
| ୪. ଚାର୍ମ | |




କ୍ୱାର୍କଙ୍କ ଭିତରେ ଟାଣୁଆ ବଳ ଆସେ ଗ୍ଲୁଅନ ଅଦଳ ବଦଳ ଯୋଗୁ






ଅନେକ ବର୍ଷର କାମ ପରେ ନୂଆ ବାଟ ମିଳିଲା...




ବୈଦ୍ୟୁତିକ-ଦୁର୍ବଳ ବଳ ମଡେଲ କିଛି ନୂଆ ବଦଳ କଣିକାର ପରିକଳ୍ପନା ଆଣିଲା । ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଅଳ୍ପ ଦିନ ଭିତରେ ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲେ







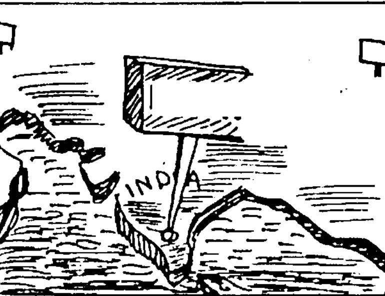
ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର କାହାଣୀରେ ତାହା ଥିଲା ଶେଷ ବଡ଼ ବିକାଶ । ଆମର ଜ୍ଞାନ ଆହୁରି ବଢ଼ାଇବା ପାଇଁ ଅନେକ ନୂଆ ଉଦ୍ୟମ ଚାଲିଛି...







ପ୍ରୋଟନର ଅସ୍ଥିରତା ପାଇଁ ପ୍ରମାଣ ଖୋଜିବା ଚେଷ୍ଟା ପୃଥିବୀ ସାରା ଚାଲିଛି ।




ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡବ୍ୟଥା ତ ସବୁବେଳେ ରହିଛି




ଗୁରୁତ୍ୱାକର୍ଷଣକୁ ବୁଝିବାର ଚେଷ୍ଟା ସହଜ ହୋଇ ନାହିଁ ।

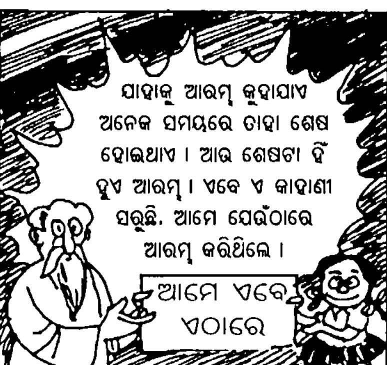



ସୁପରଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ଆଧାର କରି ଏବେ ଅନେକ ସମାଧାନ ଖୋଜା ଚାଲିଛି







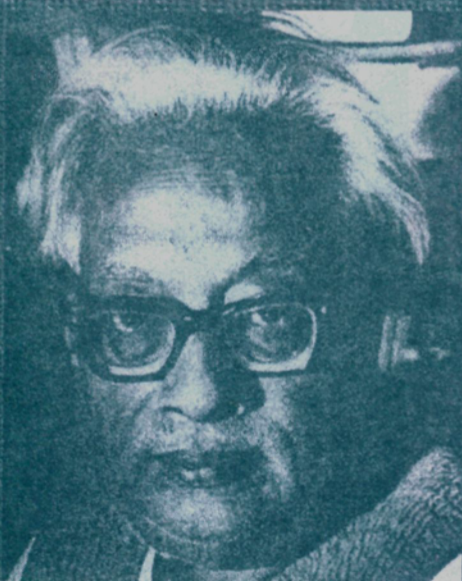




ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ଭେଙ୍କଟ ରମଣ
(୧୮୮୮-୧୯୭୦)



ମେଘନାଦ ଶାହା
(୧୮୯୩-୧୯୫୬)



ସତ୍ୟେନ୍ଦ୍ରନାଥ ବୋଷ
(୧୮୯୪-୧୯୭୪)

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର କାହାଣୀ ବହିରେ ଏହି ବିଜ୍ଞାନର ବିକାଶ ଧାରାର ଏକ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଚିତ୍ର ରହିଛି । ସଚିତ୍ର ଓ ମନୋରଞ୍ଜକ ଉପସ୍ଥାପନା ହେଉଛି ଏହାର ବିଶେଷତା । ବିଜ୍ଞାନର ଇତିହାସ ପ୍ରତି ଆଗ୍ରହ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ଏବଂ ସେହି ଇତିହାସର ମୁଖ୍ୟ ଘଟଣା ଓ ଚରିତ୍ରମାନଙ୍କ ସହିତ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ପରିଚିତି ଆଣିବା ହେଉଛି ଏହି ଲେଖାର ଲକ୍ଷ୍ୟ । ୧୯୮୪-୮୬ ଭିତରେ ଧାରାବାହିକ ଭାବରେ ଏହା *ସାଇନ୍ସ ଏଜ୍* ପତ୍ରିକାରେ ବାହାରିଥିଲା । ମୂଳ ଇଂରାଜୀ ଲେଖାଟି ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରସାର ଦ୍ୱାରା ବହି ରୂପରେ ପ୍ରକାଶ ପାଇବା ପରେ ଏବେ ବିଭିନ୍ନ ଭାରତୀୟ ଭାଷାରେ ଅଧିକ ଲୋକଙ୍କ ପାଖରେ ତାହା ପହଞ୍ଚାଇବାର ଚେଷ୍ଟା ଚାଲିଛି ।

ଥାନୁ ପଦ୍ମନାଭନ ଏବେ ପୁନେର ଆନ୍ତଃବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଜ୍ୟୋତିର୍ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ କେନ୍ଦ୍ର (ଆୟୁକା) ଠାରେ ଅଧ୍ୟାପକ ଅଛନ୍ତି । ଗବେଷଣା ଓ ଅଧ୍ୟାପନା ସହିତ ଉଭୟ ବୈଷୟିକ ଏବଂ ଲୋକପ୍ରିୟ ରଚନା ଲେଖିବାରେ ତାଙ୍କର ରୁଚି ରହିଛି ।

ନିଖିଳ ମୋହନ ପଟ୍ଟନାୟକ ସୃଜନିକା ଓ ବିଜ୍ଞାନ ତରଙ୍ଗ ପତ୍ରିକା ସହିତ ଯୋଡ଼ା ଜଣେ ବିଜ୍ଞାନ କର୍ମୀ । ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତି ଆଗ୍ରହ ବଢ଼ାଇବା ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ କାମ ସାହାଯ୍ୟରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣର ବିକାଶ ଘଟାଇବା ହେଉଛି ସୃଜନିକାର ଲକ୍ଷ୍ୟ ।



ସୃଜନିକା

ଜାଗମରା, ଡାକ: ଖଣ୍ଡଗିରି,

ଭୁବନେଶ୍ୱର ୭୫୧୦୩୦

ମୂଲ୍ୟ: ୨୫.୦୦ ଟଙ୍କା